Màster universitari en **Formació del Professorat d'Educació Secundària Obligatòria i Batxillerat, Formació Professional i Ensenyament d'Idiomes**

Treball de fi de màster

Títol:	Crear un mòdul per treballar la hidràulica

Cognoms:	Franch Soler
Nom:	Jorge
Titulació:	Màster en Formació del Professorat d'Educació Secundària Obligatòria i Batxillerat, Formació Professional i Ensenyament d'Idiomes
Especialitat:	Formació Professional

Director/a:	Francesc Farré Calpe
Data de lectura:	19 de juny de 2019

Resum

Aquest treball final de Màster ve motivat per la necessitat de crear professionals multidisciplinaris allà on la oferta laboral no permet l'especialització de caràcter únic.

Lluny de les grans ciutats, molts professionals han d'assumir rols de treball pels quals no hi ha oferta de formació local. Amb aquest treball, es vol dotar de més polivalència a aquells estudiants que realitzen un Cicle Formatiu ja implantat a la seva zona.
Concretament s'ha previst dotar de coneixements d'hidràulica bàsica a alumnes que cursen el Cicle Formatiu de Grau Mitja en Instal·lacions Electrotècniques i Automàtiques.

Fent ús de les hores de lliure disposició del Cicle, es proposa la creació d'un nou mòdul professional en instal·lacions hidràuliques interiors.

En aquest treball es troba la planificació del nou mòdul formatiu i tot el necessari per implantar-lo en un centre docent.

Resumen

Este trabajo final de Máster viene motivado por la necesidad de crear profesionales multidisciplinarios allí donde la oferta laboral no permite la especialización de carácter único.

Lejos de las grandes ciudades, muchos profesionales tienen que asumir roles de trabajo en los cuales no hay oferta de formación local. Con este trabajo, se quiere dotar de más polivalencia a aquellos estudiantes que realicen un Ciclo Formativo ya implantado en su zona.
Concretamente se ha previsto dotar de conocimientos de hidráulica básica a alumnos que cursan el Ciclo formativo de Grado Medio en Instalaciones Electrotécnicas y Automáticas.

Haciendo uso de las horas de libre disposición del Ciclo, se propone la creación de un nuevo módulo profesional en instalaciones hidráulicas interiores.

En este trabajo se encuentra la planificación del nuevo módulo formativo y todo lo necesario para implantarlo en un centro docente.

Abstract

This End of Master Project responds to the need of creating multidisciplinary professionals where working market doesn't allow unique character specialization.

Far from big cities, lots of professionals have to adopt working roles where there's no local formation training. With this project we try to give more versatility to those students who study an Education Cycle already introduced in their zone. Concretely we planned to give knowledge of basic hydraulic systems to those students who do a Medium Grade Education Cycle in Electrotechnical and Automatic Installations.

Using the Cycle free available hours, we propose the creation of a new professional module in interior hydraulic installations.

In this project, the planning of the new professional module and all needed to introduce it in an educational centre can be found.

Índex

Resum & Resumen & Abstract

1. Introducció / Context 5
2. Problema o Proposta de millora 5
3. Objectius del treball / Hipòtesi de recerca 7
4. Implicacions de la proposta 7
   4.1. Implicacions del centre 7
   4.2. Implicacions del professorat del departament 7
   4.3. Implicacions dels alumnes 7
5. Procés de treball 8
6. Desenvolupament del treball 9
   6.1. Encaix del nou mòdul professional al cicle formatiu 9
   6.2. Programes existents i unitats de competència. 12
   6.3. Unitats formatives de la unitat de competència 1154_1. 16
   6.4. Resultats d'aprenentatge, criteris d'avaluació i continguts. 26
   6.5. Activitats d'ensenyament i aprenentatge 30
   6.6. Metodologia de la unitat formativa. 42
   6.7. Avaluació del mòdul. 44
   6.8. Espais,equipament i recursos. 45
   6.9. Perfil del personal formador. 46
7. Validació del nou mòdul professional 47
8. Avaluació dels resultats 47
9. Conclusions i treball futur 48
10. Referències 49

Annexos

Annex 1. Exemple de programació del MP16 Instal·lacions hidràuliques interiors

Annex 2. Enquestes a alumnes

Annex 3. Fitxa resum PFI IM01 Auxiliar de fontaneria, calefacció i climatització

Annex 4. Mòduls professionals PFI IM01 Auxiliar de fontaneria, calefacció i climatització

Annex 5. S.O.C. IMAI0108 Operacions de fontaneria i calefacció-climatització domèstica

Annex 6. Currículum PQPI auxiliar de lampisteria i climatització domèstica. Govern de les Illes Balears.

Annex 7. "Cualificación Professional: Operaciones de fontanería y calefacción-climatización doméstica"

Annex 8. Guia d'evidències Unitat de Competència UC1154_1

Annex 9. Qüestionari Unitat de Competència UC1154_1

Índex de taules

Taula 1 Mòduls professionals del currículum del cicle formatiu de grau mitjà d'instal·lacions elèctriques i automàtiques. 9
Taula 2 Distribució horària lectiva dels mòduls al primer curs. 10
Taula 3 Distribució horària lectiva dels mòduls al segon curs. 10
Taula 4 Mòduls professionals del currículum del cicle formatiu de grau mitjà d'instal·lacions elèctriques i automàtiques amb el nou mòdul proposat. 11
Taula 5 Distribució horària lectiva dels mòduls al primer curs amb el nou mòdul. 11
Taula 6 Capacitats i criteris d'avaluació del NF1 aplicats al nou mòdul. 18
Taula 7 Continguts de la NF1 aplicats al nou mòdul. 18
Taula 8 Capacitats i criteris d'avaluació de la NF2 aplicats al nou mòdul. 21
Taula 9 Continguts de la NF2 aplicats al nou mòdul. 22
Taula 10 Capacitats i criteris d'avaluació de la NF3 aplicats al nou mòdul. 24
Taula 11 Continguts de la NF3 aplicats al nou mòdul. 25
Taula 12 Nuclis formatius del mòdul professional 16. 25
Taula 13 Relació d'activitats NF1 33
Taula 14 Relació d'activitats NF2 38
Taula 15 Relació d'activitats NF3 41
Taula 16 Qualificació UF1 44
Taula 17 Espais, equipaments i recursos 45
Taula 18 Perfil del personal formador 46

Índex de gràfics

Gràfic 1 Resultat de l'enquesta sobre llocs de treball ocupats pels alumnes 5
Gràfic 2 Resultat de l'enquesta sobre estudiants d'electricitat que han treballat amb canonades d'aigua 6
Gràfic 3 Resultat de l'enquesta sobre alumnes interessats en rebre formació en fontaneria 6

1. Introducció / Context

Es proposa la creació d'un mòdul professional d'hidràulica bàsica utilitzant hores de lliure disposició del Cicle Formatiu de Grau Mitjà en instal·lacions electrotècniques i automàtiques.

Durant les pràctiques del Màster, mentre feia l'observació del centre i concretament el relacionat amb la formació als centres de treball (FCT) que realitzen els alumnes, vaig comprovar que en la seva majoria realitzaven les pràctiques en empreses instal·ladores o a l'hospital de la població.

Parlant amb els alumnes, em van comentar que treballen en empreses multidisciplinàries on realitzen treballs elèctrics, de fontaneria, de gas, de sanejament i de climatització.

Els vaig comentar si consideraven que sortien preparats per enfrontar les tasques que se'ls encomanen a l'empresa. La majoria responien que en les tasques elèctriques se'n sortien força be, però en els altres camps, especialment el de la fontaneria, anaven molt perduts.

D'aquí va sorgir l'idea de dur a terme aquesta proposta de mòdul. Vaig plantejar la proposta al meu tutor de pràctiques del centre i es va mostrar reticent, ell s'estimava més que realitzés una programació actualitzada d'algunes assignatures "tecnològiques" on els continguts han quedat desfasats amb el pas del temps.

Entenc la postura del tutor però vaig considerar més atractiva la proposta d'un nou mòdul que no pas actualitzar continguts en una matèria ja explotada i documentada en altres centres.

2. Problema o Proposta de millora

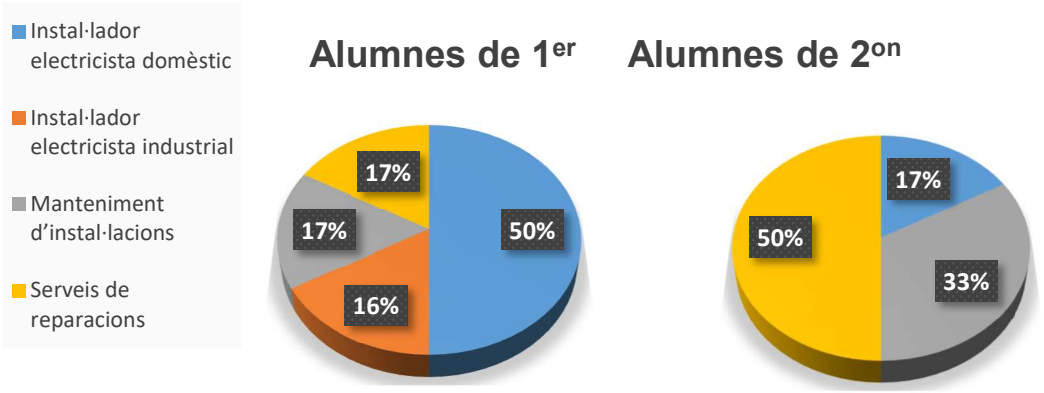
La proposta pretén dotar d'uns coneixements complementaris en hidràulica bàsica als alumnes de grau mig elèctric, per tal de facilitar la seva inserció laboral a la comarca on les sortides laborals demandades així ho requereix.

Per donar pes a la proposta, vaig passar unes enquestes als alumnes de 1er i als alumnes de 2on del cus 2018 – 2019 del Grau Mitjà en instal·lacions electrotècniques i automàtiques al centre on estava fent el pràcticum.

Han respost l'enquesta 10 alumnes de 1er i 6 alumnes de 2on.

A les enquestes es plantejaven varies preguntes, algunes per contextualitzar i d'altres més específiques, de les més rellevants presento els resultats:

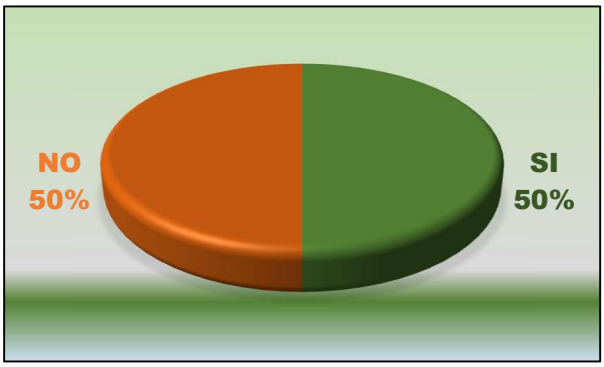
A la pregunta, *has treballat en quelcom relacionat amb el mòdul que estudies?*, se'ls plantegen 4 opcions.



Gràfic 1 Resultat de l'enquesta sobre llocs de treball ocupats pels alumnes

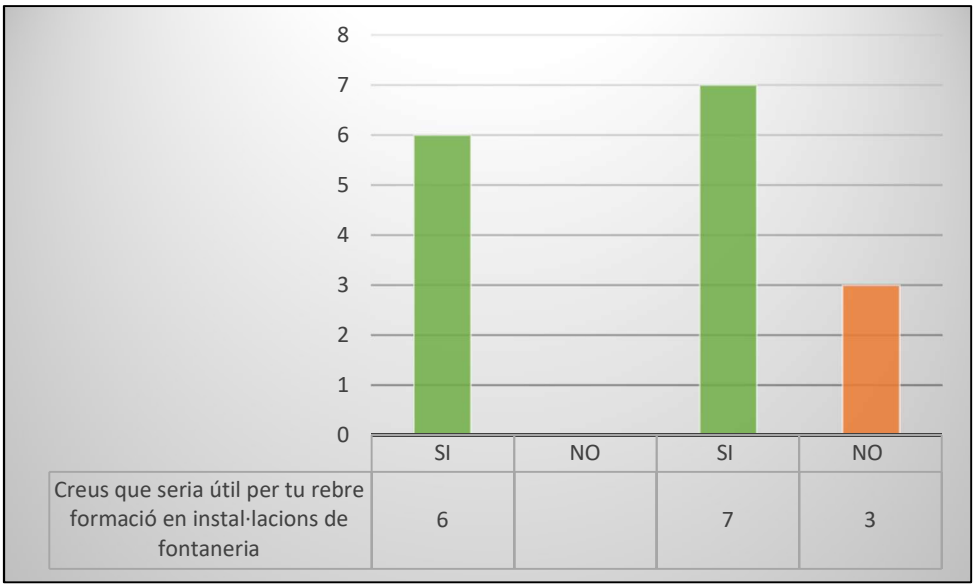
El perfil de treball més purament elèctric, seria l'instal·lador industrial, aquest es l'únic perfil que pot arribar a dedicar-se 100% a temes elèctrics. Veiem que, dels alumnes de segon, cap hi treballa o hi ha treballat, i als de primer només un 16%, que equival a un alumne.

A la pregunta, *Has hagut de treballar amb canonades d'aigua?,* Ambdós grups coincideixen al 50%.



Gràfic 2 Resultat de l'enquesta sobre estudiants d'electricitat que han treballat amb canonades d'aigua

Finalment se'ls va preguntar, *creus que seria útil per tu rebre formació en instal·lacions de fontaneria ?* A aquesta qüestió la majoria respongueren afirmativament.



Gràfic 3 Resultat de l'enquesta sobre alumnes interessats en rebre formació en fontaneria

El resultat de l'enquesta mostra que majoritàriament els alumnes estarien interessats en el nou mòdul.

3. Objectius del treball / Hipòtesi de recerca

L'objectiu és la creació d'un mòdul en hidràulica bàsica, utilitzant una sèrie d'hores de lliure disposició del Cicle Formatiu de Grau Mitjà en instal·lacions electrotècniques i automàtiques.

Concretament:

1. Es definirà el contingut general que ha de tenir el mòdul, sense perdre de vista les hores disponibles.
2. Es buscaran encaixos entre les qualificacions i unitats de competència del Catàleg de qualificacions professionals de Catalunya (CQPC) incloses en el mòdul i les del Catàleg nacional de qualificacions professionals (CNQP). Completes o incompletes.
3. Es marcarà la durada i es repartiran en funció de les unitats formatives (UF) previstes.
4. Per cada unitat formativa (UF), es definiran els resultats d'aprenentatge (RA), els criteris d'avaluació (CA) i els continguts.
5. Mostrarem els requeriments dels espais necessaris per impartir la docència del mòdul i les pràctiques.
6. Buscarem el perfil més idoni del professorat que ha d'impartir aquest mòdul.
7. Es farà la programació de cada unitat formativa amb els nuclis formatius (NF) i les activitats d'ensenyament i aprenentatge.
8. Es definirà la metodologia docent utilitzada per impartir cada unitat formativa (UF)
9. Es crearan els instruments d'avaluació.

4. Implicacions de la proposta

Aquesta proposta requereix d'un compromís per part de tota la comunitat educativa involucrada al Cicle Formatiu de Grau Mitjà en instal·lacions electrotècniques i automàtiques.

4.1. Implicacions del centre

El centre ha de ser capaç d'habilitar els espais necessaris per dur a terme la docència, concretament serà necessari un espai de taller per dur a terme les pràctiques.

També caldrà que inclogui al pressupost els materials necessaris per dur a terme aquest nou mòdul.

4.2. Implicacions del professorat del departament

El professorat del cicle es veurà afectat pel que fa a la pèrdua de les hores de lliure elecció previstes per les diferents matèries.

També caldrà assignar un docent a impartir el mòdul, això implica un treball addicional en preparació i possible formació d'aquest.

4.3. Implicacions dels alumnes

Tot i ser els beneficiaris d'aquest nou mòdul, els implicarà una tasca addicional en la gestió de la nova matèria.

5. Procés de treball

Un cop plantejat el treball, amb la idea clara del que es volia ensenyar, es va mirar quina disponibilitat d'hores teníem per fer més o menys extens el contingut del nou mòdul. L'encaix del mateix, permet disposar de 33 hores de lliure elecció.

Per tal de madurar la idea, es va realitzar una cerca per buscar mòduls similars en d'altres especialitats com per exemple els cicles de Grau Mitjà en *Xarxes, instal·lacions i estacions de tractament d'aigua (DECRET 15/2014, d'11 de febrer)* o el de *Tècnic en Instal·lacions de Producció de calor (R.D. 1792/2010 de 30 de desembre)*.

El contingut dels mòduls d'aquests cicles són massa extensos pel poc temps disponible per ser referent d'aquest mòdul, per tant es va decidir buscar directament alguna competència que s'ajustés al que preteníem fer.

D'aquesta manera es va poder emmarcar el contingut del nou mòdul a la unitat de competència 1154_1, desenvolupant-la de forma parcial.

Un cop enmarcat el nou mòdul dins la normativa, s'han triat aquells continguts de la UC 1154_1 que més s'ajustaven a la idea de mòdul que teníem, d'aquesta manera s'han pogut programar les unitats formatives.

Un cop el procés realitzat, s'ha buscat material especific de suport i s'han trobat dos llibres que encaixen perfectament.

Finalment queda el treball del futur docent en preparar les sessions amb els continguts i els instruments d'avaluació.

6. Desenvolupament del treball

6.1. Encaix del nou mòdul professional al cicle formatiu

En aquest apartat es busca quines hores disponibles tenim al cicle per introduir el nou mòdul.

Taula 1 Mòduls professionals del currículum del cicle formatiu de grau mitjà d'instal·lacions elèctriques i automàtiques.

Mòdul	**Hores max-min**	**Hores HLD**
MP1. Automatismes industrials	231-220	11
MP2. Instal·lacions elèctriques interiors	264-253	11
MP3. Instal·lacions de distribució	99	0
MP4. Infraestructures comunes de telecomunicació en habitatges i edificis	99	0
MP5. Instal·lacions domòtiques	132	0
MP6. Instal·lacions solars fotovoltaiques	66	0
MP7. Màquines elèctriques	99	0
MP8. Instal·lacions elèctriques especials	132-121	11
MP9. Electrònica	66	0
MP10. Electrotècnia.	165-154	11
MP11. Formació i orientació laboral	99	0
MP12. Empresa i iniciativa emprenedora	66	0
MP13. Anglès tècnic	99	0
MP14. Síntesi	66	0
MP15. Formació en centres de treball	317	0
Total	**2000**	**44**

Nota. Font: Catalunya. Decret 125/2012, de 9 d'octubre, pel qual s'estableix el currículum del cicle formatiu de grau mitjà d'instal·lacions elèctriques i automàtiques.(DOGC, núm. 6234, 17-10- 2012, pàg. 49003-49103). (1)

Com el cicle s'imparteix en dos cursos escolars, hem de veure quantes d'aquestes hores podem utilitzar realment en un curs.

Taula 2 Distribució horària lectiva dels mòduls al primer curs.

Mòduls 1er	**Hores max-min**	**Hores HLD**
MP1. Automatismes industrials	220	11
MP2. Instal·lacions elèctriques interiors	253	11
MP4. Infraestructures comunes de telecomunicació en habitatges i edificis	99	0
MP9. Electrònica	66	0
MP10. Electrotècnia.	154	11
MP11. Formació i orientació laboral	99	0
Total	**891**	**33**

Nota. Font: Catalunya. Departament d'Ensenyament (2016). Orientacions als centres per a organitzar el cicle formatiu de grau mitjà d'instal·lacions elèctriques i automàtiques. (2)

Taula 3 Distribució horària lectiva dels mòduls al segon curs.

Mòduls 2on	**Hores max-min**	**Hores HLD**
MP3. Instal·lacions de distribució	99	0
MP5. Instal·lacions domòtiques	132	0
MP6. Instal·lacions solars fotovoltaiques	66	0
MP7. Màquines elèctriques	99	0
MP8. Instal·lacions elèctriques especials	121	11
MP12. Empresa i iniciativa emprenedora	66	0
MP13. Anglès tècnic	99	0
MP14. Síntesi	66	0
MP15. Formació en centres de treball	317	0
Total	**1.065**	**11**

Nota. Font: Catalunya. Departament d'Ensenyament (2016). Orientacions als centres per a organitzar el cicle formatiu de grau mitjà d'instal·lacions elèctriques i automàtiques. (2)

Per la creació del nou mòdul, considerem que és més adient realitzar-lo en el primer any, ja que per norma general la formació al centre de treball la solen realitzar al segon any i poden posar en practica aquests coneixements.

Així doncs, l'extensió màxima d'aquest mòdul el primer any serà de 33 hores, les disponibles de lliure disposició.

Taula 4 Mòduls professionals del currículum del cicle formatiu de grau mitjà d'instal·lacions elèctriques i automàtiques amb el nou mòdul proposat.

Mòdul	**Hores max-min**	**Hores HLD**
MP1. Automatismes industrials	220	0
MP2. Instal·lacions elèctriques interiors	253	0
MP3. Instal·lacions de distribució	99	0
MP4. Infraestructures comunes de telecomunicació en habitatges i edificis	99	0
MP5. Instal·lacions domòtiques	132	0
MP6. Instal·lacions solars fotovoltaiques	66	0
MP7. Màquines elèctriques	99	0
MP8. Instal·lacions elèctriques especials	121	11
MP9. Electrònica	66	0
MP10. Electrotècnia.	154	0
MP11. Formació i orientació laboral	99	0
MP12. Empresa i iniciativa emprenedora	66	0
MP13. Anglès tècnic	99	0
MP14. Síntesi	66	0
MP15. Formació en centres de treball	317	0
MP16. Instal·lacions hidràuliques interiors	33	0
Total	**1989**	**11**

La distribució del horari lectiu ordinari al primer curs, introduint el nou mòdul es mostra a la Taula 5.

Taula 5 Distribució horària lectiva dels mòduls al primer curs amb el nou mòdul.

Mòduls 1er	**Hores max-min**	**Hores HLD**
MP1. Automatismes industrials	220	0
MP2. Instal·lacions elèctriques interiors	253	0
MP4. Infraestructures comunes de telecomunicació en habitatges i edificis	99	0
MP9. Electrònica	66	0
MP10. Electrotècnia.	154	0
MP11. Formació i orientació laboral	99	0
MP16. Instal·lacions hidràuliques interiors	33	0
Total	**924**	**0**

6.2. Programes existents i unitats de competència.

Degut a les poques hores disponibles, no serà possible assolir una unitat de competència sencera, consultant els programes formatius existents tot buscant l'encaix del que volem fer, trobem el Programa de Formació i inserció (PFI) *Auxiliar de fontaneria, calefacció i climatització* del departament d'ensenyament.

De la plana web del departament, on es desenvolupa el currículum podem descarregar 4 documents:

- La fitxa resum (3)
- Mòduls de formació professional (4)
- Mòduls de formació general (5)
- Tutoria (6)

D'aquests quatre documents, només treballarem la fitxa resum i els mòduls professionals ja que la resta són genèrics per tots els Programes de Formació i inserció (PFI).

Contingut de la fitxa resum:

PROGRAMES DE FORMACIÓ I INSERCIÓ

Perfil professional: Auxiliar de fontaneria, calefacció i climatització
Codi: PFI IM01
Família professional: Instal·lació i manteniment
Títol de referència: Professional bàsic en fabricació i muntatge
Durada total: 1000 hores

Mòduls formatius:

I. MÒDULS DE FORMACIÓ PROFESSIONAL	615 hores

I.a. Mòduls referits a títols de la formació professional bàsica

Mòduls professionals	Unitats de competència	Durada
3023. Xarxes d'evacuació	UC1154_1: Realitzar la instal·lació de canonades, preparant, tallant i unint tubs per a la conducció d'aigua i desguassos.	170 hores (inclou Projecte integrat I.c)
3024. Fontaneria i calefacció bàsica.	UC1155_1: Realitzar operacions bàsiques d'instal·lació i manteniment d'aparells sanitaris, radiadors i aparells de climatització d'ús domèstic.	125 hores (inclou Projecte integrat I.c)
3025. Muntatge d'equips de climatització.		55 hores (inclou Projecte integrat I.c)

Referència al Catàleg de Qualificacions Professionals i certificat de professionalitat corresponent:

- **Qualificació professional completa:** IMA367_1 Operacions de fontaneria i calefacció-climatització domèstica
- **Qualificació professional incompleta:** Cap
- **Certificat de professionalitat**: IMAI0108 Operacions de fontaneria i calefacció-climatització domèstica

El que s'ajusta al nostre objectiu respecte el mòdul que volem introduir és el mòdul professional "*3023. Xarxes d'evacuació"*. Aquest desenvolupa la unitat de competència "*UC1154_1 Realitzar la instal·lació de canonades, preparant, tallant i unint tubs per a la conducció d'aigua i desguassos*."

Evidentment no disposem de 170 hores per obtenir la unitat de competència complerta, això implica que desenvoluparem parcialment aquesta UC.

Un altre document on desgranen el contingut de la UC1154_1, és a la plana web del Servei d'Ocupació de Catalunya (SOC), en l'aparat d'especialitats formatives, trobem l'especialitat *IMAI0108 Operacions de fontaneria i calefacció-climatització domèstica.* (7)

A la plana web se'ns informa que es tracta d'una especialitat de nivell 1 regulada pel RD 1375/2009 i des d'on podem descarregar entre d'altres el programa en català del curs. (8)

Contingut parcial del programa:

Relació de mòduls formatius i unitats formatives:

MF1154_1 Instal·lació de canonades (170 h)

UF0408: Replanteig i preparació de canonades (50 hores)

UF0409: Manipulació i acoblament de canonades (90 hores)

UF0410: (Transversal) Prevenció de riscos, seguretat laboral i mediambiental en la instal·lació d'aparells i canonades (30 hores)

MF1155_1: Instal·lació i manteniment de sanitaris i elements de climatització (180 hores)

UF0411: Instal·lació i manteniment d'aparells sanitaris d'ús domèstic (60 hores)

UF0412: Instal·lació i posada en marxa d'aparells de calefacció i climatització d'ús domèstic (90 hores)

UF0410: (Transversal) Prevenció de riscos, seguretat laboral i mediambiental en la instal·lació d'aparells i canonades (30 hores)

MP0090: Mòdul de pràctiques professionals no laborals d'operacions de lampisteria i calefacció climatització domèstica (160 hores)

II. PERFIL PROFESSIONAL DEL CERTIFICAT DE PROFESSIONALITAT

Unitat de competència 1

Denominació: Realitzar la instal·lació de canonades, preparant, tallant i unint tubs per a la conducció d'aigua i desguassos.

Nivell de qualificació: 1

Codi: UC1154_1

Realitzacions professionals i criteris de realització

RP1: realitzar la provisió, preparació i presentació dels elements i materials necessaris per a la instal·lació de lampisteria.

CR1.1 Els plànols i croquis senzills de la instal·lació que cal realitzar s'interpreten correctament.

CR1.2 L'aplec de materials requerit per la instal·lació s'efectua complint les instruccions.

CR1.3 El taller i les eines necessàries es comproven que estan disponibles per ser utilitzades.

CR1.4 El mesurament, marcatge i tall de peces es realitzen d'acord amb les mesures proporcionades.

CR1.5 Es presenten les canonades que cal instal·lar i se’n garanteix la disposició correcta.

RP2: realitzar operacions de presentació, alineació, anivellament i unió de canonades, seguint instruccions i mesures de seguretat establertes.

CR2.1 Les operacions de tall, roscatge, corbament i unió de les canonades s'efectuen seguint instruccions.

CR2.2 Els suports, punts d'ancoratge i les formes de la canonada es col·loquen complint les especificacions establertes.

CR2.3 Els elements de la instal·lació i les canonades s’acoblen tenint en compte l'alineació i l’anivellament establerts.

CR2.4 L'absència de vibracions i l'aïllament de les conduccions es comproven seguint instruccions.

CR2.5 La neteja, el pintat i la protecció de les canalitzacions es fan utilitzant els materials establerts.

RP3: efectuar la col·locació i el manteniment de canalitzacions per a la conducció d'aigües pluvials, així com la seva reparació i posada en servei seguint instruccions i respectant les normes mediambientals.

CR3.1 El muntatge de l'estructura necessària per a la instal·lació de conduccions pluvials: bastides, treball vertical, subjeccions, entre altres, s'efectua complint les instruccions establertes i normatives vigents per a treballs verticals.

CR3.2 El traçat previ i la presentació provisional de la canalització de pluvials s'efectua segons les instruccions rebudes.

CR3.3 Els recipients per a la conducció d'aigües pluvials d'habitatges es col·loquen seguint instruccions.

CR3.4 Els canalons es col·loquen i se subjecten segons les instruccions i normes de seguretat establertes.

CR3.5 Les operacions de manteniment, conservació i reparació de les instal·lacions pluvials es realitzen seguint instruccions establertes.

CR3.6 Els treballs de muntatge de la instal·lació en alçada es fan complint estrictament totes les mesures de seguretat establertes.

RP4: realitzar la fixació i comprovació de les preses i canalitzacions d'aigua i desguàs.

CR4.1 Els sistemes per a la fixació de la presa i canalitzacions d'aigua i desguàs es realitzen tenint en compte les directrius establertes.

CR4.2 L'anivellament de les canonades instal·lades es fa amb la precisió establerta.

CR4.3 El muntatge de canonades que permeti la instal·lació de presa d'aigua de la xarxa es fa segons les instruccions establertes.

CR4.4 La instal·lació del sistema de desguàs s'efectua seguint instruccions.

CR4.5 Les proves d'estanquitat de la instal·lació s'efectuen seguint instruccions.

CR4.6 La protecció de la instal·lació es

Context professional

Mitjans de producció i/o creació de serveis

Maquinària manual i electroportàtil. Eina manual. Instruments de mesurament i comprovació. Canonada de diferents materials. Equips de tall, plegatge i roscatge. Equip de soldadura i unió. Material de seguretat i higiene.

Productes o resultats del treball

Xarxes de desguassos verticals i horitzontals per a sanejament i pluvials. Canonades protegides contra la corrosió. Instal·lació de canonades per a conducció i subministrament d'aigua amb diferents materials, per a sanejament, reg i sistemes contra incendis. Instal·lacions ocultes o a la vista de conduccions d'aigua. Canalització d'aigües pluvials.

Informació utilitzada o generada

Plànols i croquis senzills. Catàlegs i informació de lampisteria. Normes, incloses les mediambientals. Reglaments d'indústria.

Unitat de competència 2

.....

De les realitzacions professionals i dels criteris de realització de la UC 1154_1, triem aquells que ens encaixen pel contingut que tenim pensat desenvolupar al nostre mòdul.

A aquest punt ja podem determinar que la unitat de competència que obtindrem de forma parcial serà la UC 1154_1.

6.3. Unitats formatives de la unitat de competència 1154_1.

Per realitzar aquesta tasca, hem trobat un document del Govern de les Illes Balears (9), on es desenvolupa el currículum del mòdul formatiu. Aquest document forma part d'una sèrie de documents pensats per l'antic PQPI, tot i no estar vigent, el contingut segueix essent vàlid.

Desenvolupament curricular unitats formatives (UF) de la unitat de competència (UC) 1154_1 segons document descarregat del Govern Balear.

UF0408: Replanteig i preparació de canonades
Durada: 64 hores
Capacitats i criteris d'avaluació

C1: Interpretar informacions, instruccions i documentació tècnica relacionada amb instal·lacions de canonades, preparant materials, equips i elements necessaris.

- CA1.1 Buscar i interpretar informació sobre materials, equips i elements necessaris per a la instal·lació de canonades.
- CA1.2 Interpretar informació gràfica: dibuixos i croquis, identificant els elements implicats en les instal·lacions de canonades.
- CA1.3 Identificar necessitats de materials, recanvis i equips en funció de les operacions a realitzar.
- CA1.4 Preparar les eines i equips propis de les operacions a realitzar.
- CA1.5 Organitzar el lloc de treball, realitzant les tasques de neteja i de manteniment necessàries.

C2: Executar operacions de preparació per a la conducció de canonades d'aigua seguint les instruccions d'instal·lació.

- CA2.1 Identificar els equips i les eines utilitzades per realitzar les obertures de regates.
- CA2.2 Descriure les característiques i manera de funcionament d'aquests equips.
- CA2.3 En la realització d'operacions de preparació de regates per a una instal·lació de conducció:
  - Realitzar l'apilament de materials i equips necessaris per a les intervencions a realitzar.
  - Efectuar la plomada, l'anivellament i el traçat del recorregut de les conduccions.
  - Efectuar l'obertura de regates amb els equips adequats.
  - Tallar les canonades d'acord amb les mesures proporcionades.
  - Preparar i condicionar el punt o les superfícies d'intervenció.
  - Eliminar els materials sobrants d'acord amb la normativa.

Continguts

a. Operacions bàsiques i sistemes d'unitats
- Operacions amb nombres enters i decimals:
  - Regla de tres
- Sistema mètric decimal:
  - Longitud, superfície, volum.
- Geometria:
  - Càlcul de perímetres, superfícies i volums.
  - Teorema de Pitàgores.
- Altres unitats de mesura:
  - Polzades.
  - Equivalències.

b. Nocions elementals de dibuix tècnic
- Interpretació de plànols i croquis:
  - Escales gràfiques i numèriques
  - Acotació
- Esquemes.

- Simbologia
  - Elaboració de croquis a mà alçada
  - Perspectives:
    - Cònica, isomètrica, cavallera
    - Vistes.

c. Apilament de materials i eines.
  - Preparació d'eines i manuals d'utilització.
  - Maneig d'eines específiques i tècniques operatives.
  - Recepció de canonades i accessoris.
  - Magatzematge i manteniment.

d. Metrologia, traçat i anivellació
  - Eines de mesurament directe:
    - Estimació d'errors
  - Flexòmetre, calibre, mesuradors per làser
  - Normes de traçat
  - Tècniques operatives
  - Construcció de plantilles
  - Elements de traçat
  - Bota de traçar
  - Anivellació
  - Nivells de bombolla:
    - Tipus
    - Tècniques d'anivellament.

e. Suport i fixació de canonades.
  - Col·locació de bastimentades i escales.
  - Criteris tècnics.
  - Selecció, tipus, propietats, muntatge.
  - Obertura de regates:
    - Maquinària, tancament base
    - Criteris tècnics
  - Elecció de fixacions i suports.
  - Elements de fixació i ancoratge: fixació química, tacs, permòdols.

Taula 6 Capacitats i criteris d'avaluació del NF1 aplicats al nou mòdul.

Capacitats i criteris d'avaluació NF1	Hores Previstes
C1: Interpretar informacions, instruccions i documentació tècnica relacionada amb instal·lacions de canonades, preparant materials, equips i elements necessaris.	
CA1.1 Buscar i interpretar informació sobre materials, equips i elements necessaris per a la instal·lació de canonades.	2
CA1.2 Interpretar informació gràfica: dibuixos i croquis, identificant els elements implicats en les instal·lacions de canonades.	2
CA1.3 Identificar necessitats de materials, recanvis i equips en funció de les operacions a realitzar.	2
CA1.4 Preparar les eines i equips propis de les operacions a realitzar.	2
CA1.5 Organitzar el lloc de treball, realitzant les tasques de neteja i de manteniment necessàries.	2
C2: Executar operacions de preparació per a la conducció de canonades d'aigua seguint les instruccions d'instal·lació.	0
Total	**10**

La capacitat 2 es basa en l'encastat de les canonades, aquest apartat entenem que correspon més a tasques de paleteria que a la propia execució de canonades, per aquest motiu no el treballarem.

En retallar les hores, els continguts també es veuran afectats.

Taula 7 Continguts de la NF1 aplicats al nou mòdul.

Continguts NF1	Hores Previstes	Continguts treballats
a. Operacions bàsiques i sistemes d'unitats	1	Repàs basic
b. Nocions elementals de dibuix tècnic	3	Esquemes i Simbologia
c. Apilament de materials i eines	2	Tots
d. Metrologia, traçat i anivellació	2	Tots
e. Suport i fixació de canonades.	2	Elecció de fixacions, suports. Elements de fixació i ancoratge.
Total	**10**	

Cal tenir en compte que els continguts del programa base estan pensats per alumnes de PQPI, molts dels continguts que tracten, els nostres alumnes de FP ja els han treballat prèviament.

UF0409: Manipulació i acoblament de canonades

Durada: 115 hores

Capacitats i criteris d'avaluació

C1: Executar les operacions d'acoblament i unió de canonades seguint les instruccions d'instal·lació.

- CA1.1 Descriure les tècniques de tall i acoblament de canonades en funció dels materials.
- CA1.2 Identificar els equips i les eines utilitzades per realitzar les diferents operacions que s'han de realitzar (calibrar, corbar, unir, soldar, tallar, entre altres).
- CA1.3 Descriure les característiques i maneres de funcionament d'aquests equips.
- CA1.4 Efectuar les operacions de tallar, calibrar, corbar i unir les canonades.
- CA1.5 Relacionar operacions d'acoblament i unió de canonades amb les característiques dels sistemes domèstic, de xarxes de reg i fonts decoratives, i de xarxes contra incendis.
- CA1.6 En una instal·lació de canonades, on intervinguin operacions de marcar, tallar, conformar, acoblar i unir canonades per a una instal·lació domèstica de subministrament d'aigua potable:
  - Realitzar l'apilament de materials i equips necessaris per a les intervencions a realitzar.
  - Col·locar els suports, punts d'ancoratge i formes de canonada segons instruccions.
  - Efectuar el tall i el doblegat de les canonades segons el procediment adequat.
  - Realitzar les operacions d'acoblament i de connexió en funció del material de la conducció.
  - Alinear i anivellar les canonades de la conducció.
  - Verificar l'estanquitat, absència de vibracions i aïllament de la conducció.
  - Realitzar operacions de neteja i pintat de les canalitzacions.

C2: Efectuar operacions de preparació, posada a punt i manteniment de canalitzacions de conducció d'aigües pluvials seguint les instruccions d'instal·lació.

- CA2.1 Caracteritzar les operacions bàsiques de posada a punt i manteniment de canalitzacions de conducció d'aigües pluvials.
- CA2.2 En les operacions de col·locació i manteniment de canalitzacions per a la conducció d'aigües pluvials:
  - Muntar l'estructura necessària per al muntatge de la instal·lació (bastides, subjeccions, entre altres).
  - Realitzar l'apilament de materials i equips necessaris per a les intervencions a realitzar.
  - Realitzar el traçat previ i la presentació provisional de la canalització.
  - Realitzar operacions d'empalmada i col·locació de canalons.
  - Realitzar operacions de reparació d'avaries típiques d'aquestes instal·lacions.
  - Aplicar les mesures de seguretat relatives al muntatge d'aquestes instal·lacions.

C3: Efectuar operacions de fixació i comprovació de les preses i canalitzacions d'aigua i desguassos seguint les instruccions d'instal·lació.

- CA3.1 Identificar les principals operacions de fixació de les preses, canalitzacions d'aigua i desguassos que habitualment es realitzen en instal·lacions domèstiques.
- CA3.2 En les operacions de fixació, muntatge i comprovació de preses i canalitzacions:
  - Realitzar l'apilament de materials i equips necessaris per a les intervencions a realitzar.
  - Preparar les masses per a la fixació de les preses d'aigua.
  - Verificar l'anivellació de les canonades instal·lades.
  - Muntar les canonades de la instal·lació de presa d'aigua sanitària de la xarxa.
  - Instal·lar el sistema de desguàs sota supervisió.
  - Verificar l'estanquitat, l'absència de vibracions i l'aïllament de la conducció.
  - Protegir les instal·lacions mitjançant aïllants adequats (pintura, folres, entre altres).

Continguts

a. Instal·lacions tipus.
- Instal·lacions d'aigua calenta i freda a pressió:
  - Tipus
  - Característiques
- Instal·lacions de desguàs en habitatges:
  - Tipus
  - Característiques
- Instal·lacions de recollida d'aigües pluvials
- Parts de les instal·lacions:
  - Classificació, missió i característiques
- Canonades de pressió i desguàs:
  - Ascendents, baixades, canalons
- Components i accessoris de les instal·lacions: característiques i funcionament.

b. Dimensionament d'instal·lacions
- Conceptes elementals:
  - Pressió, cabal, velocitat, densitat, temperatura.
  - Pressió estàtica i dinàmica.
  - Pressió relativa i absoluta.
  - Efecte Venturi.
- Cabals mínims de dimensionament
- Coeficients de simultaneïtat
- Classificació de subministraments, càlcul de diàmetres de canonades
- Normativa aplicable al dimensionament i disseny de les instal·lacions:
  - CTE i normatives comunitàries.

c. Materials de les instal·lacions.
- Materials metàl·lics, plàstics i aïllants:
  - Característiques i propietats.
- Elements i materials de segellat i estanquitat.
- Comercialització dels materials.
- Reacció de les aigües sobre els diferents materials.

d. Tècniques de mecanització de canonades.
- Tècniques i eines de tall i mandrinatge:
  - Tallatubs, serres, radials
- Tècniques de lubricació:
  - Greixos, olis, vaselines
- Tècniques per a la recuita de canonada de coure
- Tècniques i eines de corbar:
  - Corbadores, manuals, de ballesta, hidràuliques i elèctriques.
- Tècniques i eines de calibratge.
- Elaboració de rosques a esquerra i dreta.
- Fileres manuals i elèctriques.
- Mascles de roscar.
- Tècniques per a segellat d'unions.

e. Tècniques d'unió de canonades.
- Soldadura capil·lar tova i forta.
- Tècniques, característiques i propietats.
- Material d'aportació i desoxidants.
- Bufadors convencionals i per oxi-gas.
- Soldadura de la canonada d'acer.
- Soldadura oxiacetilènica i elèctrica per arc.
- Soldadura química:

- Tècniques, característiques i propietats.
  - Coles i dissolvents.
  - Unió de canonades per rosca, termofusió, mitjançant accessoris i sistema press-fitting.

f. Operacions finals en la instal·lació de canonades
  - Comprovació de l'alineament i l'estètica de la instal·lació
  - Neteja de la xarxa de canonades
  - Proves d'estanquitat i transmissió de vibracions
  - Aïllament, encoquillat i calorifugat de la xarxa de canonades
  - Tècniques i sistemes
  - Acabat final: pintat i envernissat.

Taula 8 Capacitats i criteris d'avaluació de la NF2 aplicats al nou mòdul.

Capacitats i criteris d'avaluació NF2	**Hores Previstes**
C1: Executar les operacions d'acoblament i unió de canonades seguint les instruccions d'instal·lació.	
CA1.1 Descriure les tècniques de tall i acoblament de canonades en funció dels materials.	2
CA1.2 Identificar els equips i les eines utilitzades per realitzar les diferents operacions que s'han de realitzar (calibrar, corbar, unir, soldar, tallar, entre altres).	2
CA1.3 Descriure les característiques i maneres de funcionament d'aquests equips.	2
CA1.4 Efectuar les operacions de tallar, calibrar, corbar i unir les canonades.	2
CA1.5 Relacionar operacions d'acoblament i unió de canonades amb les característiques dels sistemes domèstic, de xarxes de reg i fonts decoratives, i de xarxes contra incendis.	2
CA1.6 En una instal·lació de canonades, on intervinguin operacions de marcar, tallar, conformar, acoblar i unir canonades per a una instal·lació domèstica de subministrament d'aigua potable	6
C2: Efectuar operacions de preparació, posada a punt i manteniment de canalitzacions de conducció d'aigües pluvials seguint les instruccions d'instal·lació.	0
C3: Efectuar operacions de fixació i comprovació de les preses i canalitzacions d'aigua i desguassos seguint les instruccions d'instal·lació.	
CA3.1 Identificar les principals operacions de fixació de les preses, canalitzacions d'aigua i desguassos que habitualment es realitzen en instal·lacions domèstiques	2
CA3.2 En les operacions de fixació, muntatge i comprovació de preses i canalitzacions	2
Total	**20**

La capacitat 2 es basa en les instal·lacions d'aigües pluvials, aquest apartat parla de sistemes de sanejament i no disposem de prou hores per tractar aquestes instal·lacions, per aquest motiu no el treballarem.

En retallar les hores, els continguts també es veuran afectats.

Taula 9 Continguts de la NF2 aplicats al nou mòdul.

Continguts NF2	Hores Previstes	Continguts treballats
a. Instal·lacions tipus.	2	Únicament la part relacionada amb les instal·lacions de fontaneria.
b. Dimensionament d'instal·lacions	4	Tots, aplicats a les instal·lacions de fontaneria.
c. Materials de les instal·lacions.	4	Tots, aplicats a les instal·lacions de fontaneria.
d. Tècniques de mecanització de canonades.	4	Tots, aplicats a les instal·lacions de fontaneria.
e. Tècniques d'unió de canonades.	4	Tots, aplicats a les instal·lacions de fontaneria.
f. Operacions finals en la instal·lació de canonades	2	Tots, aplicats a les instal·lacions de fontaneria.
Total	**20**	

UF0410: Prevenció de riscos, seguretat laboral i mediambiental en la instal·lació d'aparells i canonades
Durada: 38 hores

Capacitats i criteris d'avaluació

C1: Aplicar normes de seguretat i higiene en operacions de manteniment bàsic d'instal·lacions de conducció d'aigua.

- CA1.1 Identificar els riscos i el nivell de perillositat que suposa la manipulació dels diferents materials, eines, útils, equips emprats en operacions de manteniment bàsic d'edificis.
- CA1.2 Descriure els elements bàsics de seguretat dels equips i estris, així com de la indumentària (calçat, guants, roba, protecció ocular o acústica, entre uns altres) que s'ha d'emprar.
- CA1.3 En les operacions de manteniment bàsic d'un edifici, determinar les condicions de seguretat requerides en l'operació.
- CA1.4 Identificar situacions de risc, adoptant les correccions necessàries i mesures adequades per a la prevenció d'accidents.

C2: Aplicar normes d'instal·lació interiors d'aigua i de seguretat i higiene en les operacions d'instal·lació de sanitaris i elements de climatització d'ús domèstic.

- CA2.1 Relacionar les normes bàsiques per a les instal·lacions interiors d'aigua.
- CA2.2 Aplicar normes sobre documentació, tramitació i prescripcions tècniques de les instal·lacions interiors de subministrament d'aigua en supòsits pràctics.
- CA2.3 Identificar els riscos i el nivell de perillositat que suposa la manipulació dels diferents materials, eines, estris, i dels equips emprats en operacions.
- CA2.4 Tenint en compte les diferents operacions d'una instal·lació d'aigua, determinar les condicions de seguretat requerides en cada operació.

Continguts

a. Normativa específica d'aplicació en les instal·lacions i de prevenció de riscos laborals
- Llei de prevenció de riscos laborals
- Drets i obligacions del treballador
- Entitats de prevenció de riscos
- Documentació de prevenció de riscos: NTP
- Codi Tècnic de l'Edificació com a normativa de seguretat
- Reglament d'instal·lacions tèrmiques als edificis (RITE) com a normativa de seguretat
- Normatives de seguretat, europees, nacionals i de les comunitats autònomes.

b. Maneig d'equips de protecció individual, precaucions en el maneig de màquina i eina i Riscos específics en la instal·lació de canonades i aparells.
- Manuals de prevenció en el maneig d'eina específica
- Protocols de seguretat en el maneig d'eina
- Riscos en la manipulació de càrregues, en operacions de tall i mandrinatge, recuita, corbat, calibratge, trepat, ancoratge i connexió d'aparells
- Riscos en la connexió a la instal·lació de gasos combustibles
- Riscos en el maneig i tràfec de gasos combustibles
- Riscos en operacions de soldadura
- Riscos en la fixació, connexió i acoblament de canonades:
  - Treballs en altura. Caigudes
- Avaluació en cas de risc d'accident
- Primers auxilis
- Equips de protecció individuals, adequats a cada treball
  - Tipus. Característiques.

c. Sensibilització mediambiental.
- Definició de medi ambient, entorn, ecologia, desenvolupament sostenible, educació ambiental
- Bones pràctiques mediambientals
- Informació de suport per a l'actuació d'emergències.

d. Prevenció i seguretat en el muntatge d'instal·lacions electrotècniques i de telecomunicació
- Elements de protecció de les instal·lacions
- Identificació de riscos i mesures de seguretat:
  - Treballs sense tensió. Cinc regles d'or
  - Treball en altura
  - Treballs en zones humides
  - Treballs en tensió
  - Treballs en llocs amb riscos d'explosió
  - Electricitat estàtica
  - Descàrregues elèctriques
  - Freqüències elèctriques
  - Contactes elèctrics directes
  - Contactes elèctrics indirectes.

Taula 10 Capacitats i criteris d'avaluació de la NF3 aplicats al nou mòdul.

Capacitats i criteris d'avaluació NF3	**Hores Previstes**
C1: Aplicar normes de seguretat i higiene en operacions de manteniment bàsic d'instal·lacions de conducció d'aigua.	1,5
CA1.1 Identificar els riscos i el nivell de perillositat que suposa la manipulació dels diferents materials, eines, útils, equips emprats en operacions de manteniment bàsic d'edificis.	
CA1.2 Descriure els elements bàsics de seguretat dels equips i estris, així com de la indumentària (calçat, guants, roba, protecció ocular o acústica, entre d'altres) que s'ha d'emprar.	
CA1.3 En les operacions de manteniment bàsic d'un edifici, determinar les condicions de seguretat requerides en l'operació.	
CA1.4 Identificar situacions de risc, adoptant les correccions necessàries i mesures adequades per a la prevenció d'accidents.	
C2: Aplicar normes d'instal·lació interiors d'aigua i de seguretat i higiene en les operacions d'instal·lació de sanitaris i elements de climatització d'ús domèstic.	1,5
CA2.1 Relacionar les normes bàsiques per a les instal·lacions interiors d'aigua.	
CA2.2 Aplicar normes sobre documentació, tramitació i prescripcions tècniques de les instal·lacions interiors de subministrament d'aigua en supòsits pràctics.	
CA2.3 Identificar els riscos i el nivell de perillositat que suposa la manipulació dels diferents materials, eines, estris, i dels equips emprats en operacions.	
CA2.4 Tenint en compte les diferents operacions d'una instal·lació d'aigua, determinar les condicions de seguretat requerides en cada operació.	
Total	**3**

En retallar les hores, els continguts també es veuran afectats.

Taula 11 Continguts de la NF3 aplicats al nou mòdul.

Continguts NF3	Hores Previstes	Continguts treballats
a. Normativa específica d'aplicació en les instal·lacions i de prevenció de riscos laborals	1,5	Únicament normativa especifica de les instal·lacions de fontaneria.(RITE, CTE, ..)
b. Maneig d'equips de protecció individual, precaucions en el maneig de màquina i eina i Riscos específics en la instal·lació de canonades i aparells.	1,5	Únicament els específics aplicats a les instal·lacions de fontaneria.
c. Sensibilització mediambiental.	0	Cap, ja es treballa en d'altres assignatures del mòdul.
d. Prevenció i seguretat en el muntatge d'instal·lacions electrotècniques i de telecomunicació	0	Cap, ja es treballa en d'altres assignatures del mòdul..
Total	**3**	

El Cicle Formatiu de Grau Mitjà en instal·lacions electrotècniques i automàtiques treballa en tots els seus mòduls professionals aspectes específics dels riscos laborals. A més, en el mòdul professional de Formació i Orientació Laboral (FOL), s'imparteix la UF2 de prevenció de riscos laborals on es tracten els temés generals en aquest aspecte. D'aquí, el poc pes en hores assignades a aquesta matèria.

Taula 12 Nuclis formatius del mòdul professional 16

MP16: Instal·lacions hidràuliques interiors (33 h)	
UF1: Instal·lacions hidràuliques interiors	
Nuclis formatius	**Durada Hores**
NF1: Replanteig i preparació de canonades	10
NF2: Manipulació i acoblament de canonades	20
NF3: Prevenció de riscos, seguretat laboral i mediambiental en la instal·lació d'aparells i canonades	3

6.4. Resultats d'aprenentatge, criteris d'avaluació i continguts.

En base a les capacitats de la unitat de competència 1154_1, podem crear la unitat formativa pel nou mòdul professional.

Dels criteris d'avaluació i els continguts, desgranem els que hem seleccionat.

UF1: Instal·lacions hidràuliques interiors

Durada: 33 hores

a) Resultats d'aprenentatge, criteris d'avaluació i continguts:

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació:

1. Interpretar informacions, instruccions i documentació tècnica relacionada amb instal·lacions de canonades, preparant materials, equips i elements necessaris.
   1.1. Buscar i interpretar informació sobre materials, equips i elements necessaris per a la instal·lació de canonades.
   1.2. Interpretar informació gràfica: dibuixos i croquis, identificant els elements implicats en les instal·lacions de canonades.
   1.3. Identificar necessitats de materials, recanvis i equips en funció de les operacions a realitzar.
   1.4. Preparar les eines i equips propis de les operacions a realitzar.
   1.5. Organitzar el lloc de treball, realitzant les tasques de neteja i de manteniment necessàries.
2. Executar les operacions d'acoblament i unió de canonades seguint les instruccions d'instal·lació.
   2.1. Descriure les tècniques de tall i acoblament de canonades en funció dels materials..
   2.2. Identificar els equips i les eines utilitzades per realitzar les diferents operacions que s'han de realitzar (calibrar, corbar, unir, soldar, tallar, entre altres).
   2.3. Descriure les característiques i maneres de funcionament d'aquests equips.
   2.4. Efectuar les operacions de tallar, calibrar, corbar i unir les canonades.
   2.5. Relacionar operacions d'acoblament i unió de canonades amb les característiques dels sistemes domèstic, de xarxes de reg i fonts decoratives, i de xarxes contra incendis.
   2.6. En una instal·lació de canonades, on intervinguin operacions de marcar, tallar, conformar, acoblar i unir canonades per a una instal·lació domèstica de subministrament d'aigua potable.

      - Realitzar l'apilament de materials i equips necessaris per a les intervencions a realitzar.
      - Col·locar els suports, punts d'ancoratge i formes de canonada segons instruccions.
      - Efectuar el tall i el doblegat de les canonades segons el procediment adequat.
      - Realitzar les operacions d'acoblament i de connexió en funció del material de la conducció.
      - Alinear i anivellar les canonades de la conducció.
      - Verificar l'estanquitat, absència de vibracions i aïllament de la conducció.
      - Realitzar operacions de neteja i pintat de les canalitzacions.

3. Efectuar operacions de fixació i comprovació de les preses i canalitzacions d'aigua i desguassos seguint les instruccions d'instal·lació.
   3.1. Identificar les principals operacions de fixació de les preses, canalitzacions d'aigua i desguassos que habitualment es realitzen en instal·lacions domèstiques
   3.2. En les operacions de fixació, muntatge i comprovació de preses i canalitzacions.

      - Realitzar l'apilament de materials i equips necessaris per a les intervencions a realitzar.
      - Preparar les masses per a la fixació de les preses d'aigua.
      - Verificar l'anivellació de les canonades instal·lades.
      - Muntar les canonades de la instal·lació de presa d'aigua sanitària de la xarxa.
      - Instal·lar el sistema de desguàs sota supervisió.
      - Verificar l'estanquitat, l'absència de vibracions i l'aïllament de la conducció.
      - Protegir les instal·lacions mitjançant aïllants adequats (pintura, folres, entre altres).

4. Aplicar normes de seguretat i higiene en operacions de manteniment bàsic d'instal·lacions de conducció d'aigua.
   4.1. Identificar els riscos i el nivell de perillositat que suposa la manipulació dels diferents materials, eines, útils, equips emprats en operacions de manteniment bàsic d'edificis.
   4.2. Descriure els elements bàsics de seguretat dels equips i estris, així com de la indumentària (calçat, guants, roba, protecció ocular o acústica, entre uns altres) que s'ha d'emprar.
   4.3. En les operacions de manteniment bàsic d'un edifici, determinar les condicions de seguretat requerides en l'operació.
   4.4. Identificar situacions de risc, adoptant les correccions necessàries i mesures adequades per a la prevenció d'accidents.

5. Aplicar normes d'instal·lació interiors d'aigua i de seguretat i higiene en les operacions d'instal·lació de sanitaris i elements de climatització d'ús domèstic.
   5.1. Relacionar les normes bàsiques per a les instal·lacions interiors d'aigua.
   5.2. Aplicar normes sobre documentació, tramitació i prescripcions tècniques de les instal·lacions interiors de subministrament d'aigua en supòsits pràctics.
   5.3. Identificar els riscos i el nivell de perillositat que suposa la manipulació dels diferents materials, eines, estris, i dels equips emprats en operacions.
   5.4. Tenint en compte les diferents operacions d'una instal·lació d'aigua, determinar les condicions de seguretat requerides en cada operació.

Continguts :

1. Operacions bàsiques i sistemes d'unitats
   1.1. Formules típiques i unitats de mesura.

2. Nocions elementals de dibuix tècnic
   2.1. Esquemes.
   2.2. Simbologia

3. Apilament de materials i eines.
   3.1. Preparació d'eines i manuals d'utilització.
   3.2. Maneig d'eines específiques i tècniques operatives.
   3.3. Recepció de canonades i accessoris.
   3.4. Magatzematge i manteniment.

4. Metrologia, traçat i anivellació
   4.1. Eines de mesurament directe (Estimació d'errors)
   4.2. Flexòmetre, calibre, mesuradors per làser
   4.3. Normes de traçat
   4.4. Tècniques operatives
   4.5. Construcció de plantilles
   4.6. Elements de traçat
   4.7. Anivellació

5. Suport i fixació de canonades.
   5.1. Elecció de fixacions i suports.
   5.2. Elements de fixació i ancoratge: fixació química, tacs, permòdols.

6. Instal·lacions tipus.
   6.1. Instal·lacions d'aigua calenta i freda a pressió (Tipus i característiques)
   6.2. Parts de les instal·lacions (Classificació, missió i característiques)
   6.3. Classificació, missió i característiques
   6.4. Canonades de pressió (Ascendents, baixades)
   6.5. Components i accessoris de les instal·lacions: característiques i funcionament.

7. Dimensionament d'instal·lacions
   7.1. Conceptes elementals (Pressió, cabal, velocitat, densitat, temperatura)
   7.2. Cabals mínims de dimensionament
   7.3. Coeficients de simultaneïtat
   7.4. Classificació de subministraments, càlcul de diàmetres de canonades
   7.5. Normativa aplicable al dimensionament i disseny de les instal·lacions (CTE i normatives comunitàries)

8. Materials de les instal·lacions.
   8.1. Materials metàl·lics, plàstics i aïllants (Característiques i propietats)
   8.2. Elements i materials de segellat i estanquitat.
   8.3. Comercialització dels materials.
   8.4. Reacció de les aigües sobre els diferents materials.

9. Tècniques de mecanització de canonades.
   9.1. Tècniques i eines de tall i mandrinatge (Tallatubs, serres, radials)
   9.2. Tècniques de lubricació (Greixos, olis, vaselines)
   9.3. Tècniques per a la recuita de canonada de coure
   9.4. Tècniques i eines de corbar (Corbadores, manuals, de ballesta, hidràuliques i elèctriques)
   9.5. Tècniques i eines de calibratge.
   9.6. Elaboració de rosques a esquerra i dreta.
   9.7. Fileres manuals i elèctriques.
   9.8. Mascles de roscar.
   9.9. Tècniques per a segellat d'unions.

10. Tècniques d'unió de canonades.
    10.1. Soldadura capil·lar tova i forta.
    10.2. Tècniques, característiques i propietats.
    10.3. Material d'aportació i desoxidants.
    10.4. Bufadors convencionals i per oxi-gas.
    10.5. Soldadura química (tècniques, característiques i propietats)
    10.6. Coles i dissolvents.
    10.7. Unió de canonades per rosca, termofusió, mitjançant accessoris i sistema press-fitting.

11. Operacions finals en la instal·lació de canonades
    11.1. Comprovació de l'alineament i l'estètica de la instal·lació
    11.2. Neteja de la xarxa de canonades
    11.3. Proves d'estanquitat i transmissió de vibracions
    11.4. Aïllament, encoquillat i calorifugat de la xarxa de canonades
    11.5. Tècniques i sistemes
    11.6. Acabat final: pintat i envernissat.

12. Normativa específica d'aplicació en les instal·lacions i de prevenció de riscos laborals
    12.1. Llei de prevenció de riscos laborals
    12.2. Drets i obligacions del treballador
    12.3. Entitats de prevenció de riscos
    12.4. Documentació de prevenció de riscos: NTP
    12.5. Codi Tècnic de l'Edificació com a normativa de seguretat
    12.6. Reglament d'instal·lacions tèrmiques als edificis (RITE) com a normativa de seguretat
    12.7. Normatives de seguretat, europees, nacionals i de les comunitats autònomes.

13. Maneig d'equips de protecció individual, precaucions en el maneig de màquina i eina i Riscos específics en la instal·lació de canonades i aparells.
    13.1. Manuals de prevenció en el maneig d'eina específica
    13.2. Protocols de seguretat en el maneig d'eina
    13.3. Riscos en la manipulació de càrregues, en operacions de tall i mandrinatge, recuita, corbat, calibratge, trepat, ancoratge i connexió d'aparells
    13.4. Riscos en la connexió a la instal·lació de gasos combustibles
    13.5. Riscos en el maneig i tràfec de gasos combustibles
    13.6. Riscos en operacions de soldadura
    13.7. Riscos en la fixació, connexió i acoblament de canonades (Treballs en altura. Caigudes)
    13.8. Avaluació en cas de risc d'accident
    13.9. Primers auxilis
    13.10. Equips de protecció individuals, adequats a cada treball (Tipus. Característiques.)

6.5. Activitats d'ensenyament i aprenentatge

Planifiquem els nuclis formatius definint com impartim els continguts, fem la relació dels resultats d'aprenentatge amb el criteris d'avaluació i creem els instruments d'avaluació.

En aquest inici del mòdul, recomanem que s'utilitzi el llibre de referència *"instalación de tuberías (MF1154)"* (10) per crear els continguts de les sessions, a mesura que evolucioni el mòdul ja s'aniran incorporant continguts propis en funció del resultat de les experiències d'anys anteriors.

El nostre NF1 (Replanteig i preparació de canonades), equival a una part de la UF0408 (Replanteo y preparación de tuberías) que desglossen al llibre amb els següents apartats:

1 Operaciones básicas y sistemas de unidades

- *1.1 Operaciones con números enteros y decimales*
- *1.2 El sistema métrico decimal*
- *1.3 Geometría*
- *1.4 Otras unidades de medida*

2 Nociones elementales de dibujo técnico

- *2.1 Interpretación de planos y croquis*
- *2.2 Esquemas*
- *2.3 Croquizado a mano alzada*
- *2.4 Perspectivas*

3 Acopio de materiales y herramientas

- *3.1 Preparación de herramientas y manuales de utilización*
- *3.2 Manejo de herramientas específicas y técnicas operativas*
- *3.3 Recepción de tuberías y accesorios*
- *3.4 Almacenaje y mantenimiento*

4 Metrología trazado y nivelación

- *4.1 Herramientas de medición directa*
- *4.2 Flexómetro, calibre, medidores por láser*
- *4.3 Normas de trazado*
- *4.4 Técnicas operativas*
- *4.5 Construcción de plantillas*
- *4.6 Elementos de trazado*
- *4.7 Nivelación*
- *4.8 Niveles de burbuja*

5 Soporte y fijación de tuberías

- *5.1 Colocación de andamiajes y escaleras*
- *5.2 Criterios técnicos*
- *5.3 Selección, tipos, propiedades, montaje*
- *5.4 Apertura de rozas*
- *5.5 Elección de fijaciones y soportes*
- *5.6 Elementos de fijación y anclaje: fijación química, tacos, palomillas*

Contingut de l'índex del llibre esmentat

En base a aquesta referència, proposem els nuclis formatius i les activitats d'ensenyament i aprenentatge.

NF1 Replanteig i preparació de canonades.

- A1- Fonaments i bases teòriques de les instal·lacions hidràuliques

  Amb dues sessions teòriques exposarem els continguts:

  1. Operacions bàsiques i sistemes d'unitats
     1.1. Formules típiques i unitats de mesura.
  2. Nocions elementals de dibuix tècnic
     2.1. Esquemes.
     2.2. Simbologia.

  Com a suport per la creació d'aquests continguts poden agafar els següents capítols del llibre de referència:

  1 Operaciones básicas y sistemas de unidades

  1.1 Operaciones con números enteros y decimales

  ~~*1.2 El sistema métrico decimal*~~

  ~~*1.3 Geometría*~~

  ~~*1.4 Otras unidades de medida*~~

  2 Nociones elementales de dibujo técnico

  2.1 Interpretación de planos y croquis

  2.2 Esquemas

  ~~*2.3 Croquizado a mano alzada*~~

  ~~*2.4 Perspectivas*~~

  Per avaluar aquestes sessions proposem crear una prova tipus test, ja sigui per App (per exemple plickers (11)) o en altres formats més tradicionals.

- A2- Ús d'eines, material i subjeccions.

  Aquest contingut considerem que és millor anar-lo donant al taller fent exercicis pràctics. Els continguts a treballar són:

  3. Apilament de materials i eines.
     3.1. Preparació d'eines i manuals d'utilització.
     3.2. Maneig d'eines específiques i tècniques operatives.
     3.3. Recepció de canonades i accessoris.
     3.4. Magatzematge i manteniment.
  4. Metrologia, traçat i anivellació
     4.1. Eines de mesurament directe (Estimació d'errors)
     4.2. Flexòmetre, calibre, mesuradors per làser
     4.3. Normes de traçat
     4.4. Tècniques operatives
     4.5. Construcció de plantilles
     4.6. Elements de traçat
     4.7. Anivellació
  5. Suport i fixació de canonades.
     5.1. Elecció de fixacions i suports.
     5.2. Elements de fixació i ancoratge: fixació química, tacs, permòdols.

  Com a suport per la creació d'aquests continguts poden agafar els següents capítols del llibre de referència:

3 Acopio de materiales y herramientas

3.1 Preparación de herramientas y manuales de utilización

3.2 Manejo de herramientas específicas y técnicas operativas

3.3 Recepción de tuberías y accesorios

3.4 Almacenaje y mantenimiento

4 Metrología trazado y nivelación

4.1 Herramientas de medición directa

4.2 Flexómetro, calibre, medidores por láser

4.3 Normas de trazado

4.4 Técnicas operativas

4.5 Construcción de plantillas

4.6 Elementos de trazado

4.7 Nivelación

~~4.8 Niveles de burbuja~~

5 Soporte y fijación de tuberías

~~5.1 Colocación de andamiajes y escaleras~~

~~5.2 Criterios técnicos~~

~~5.3 Selección, tipos, propiedades, montaje~~

~~5.4 Apertura de rozas~~

5.5 Elección de fijaciones y soportes

5.6 Elementos de fijación y anclaje: fijación química, tacos, palomillas

Per avaluar aquestes sessions proposem crear informes sobre els exercicis pràctics o fitxes d'auto emplenat. Proposta d'exercicis:

Ex. 1. Clau anglesa, bec de lloro i clau stillson
Ex. 2. Tall de peces a mida i marcat de traçats a paret
Ex. 3. Suports i subjeccions

Taula 13 Relació d'activitats NF1

UF1: Instal·lacions hidràuliques interiors					
NF1: Introducció i bases teòriques de les instal·lacions (10h)					
Activitats d'Ensenyament i Aprenentatge		**RA**	**Cont.**	**Avaluació**	
				CA	**Instruments d'Avaluació**
A1- Fonaments i bases teòriques de les instal·lacions hidràuliques	4 h	1		1.1, 1.2	*- Prova sobre la sessió teòrica 1 i 2 , es realitza un test (Ptest1)*
Descripció	*<u>Sessió explicació teòrica 1</u>:* *Presentació de l'assignatura i bases matemàtiques de l'assignatura.* *Introducció als esquemes i la simbologia*		1.1, 2.1 2.2		
	<u>Sessió explicació teòrica 2</u>: *Esquemes i simbologia de les instal·lacions* *Prova sobre les sessions teòriques 1 i 2*		2.1 2.2		
A2- Ús d'eines, material i subjeccions.	6 h	1		1.3, 1.4 1.5	
Descripció	Presentació del taller, les eines a utilitzar i els sistemes de subjeccions. Exercicis pràctics de preparació de peces i unions simples de canonades.		3.1, 3.2 3.3, 3.4 4.1, 4.2 4.3, 4.4 4.5, 4.6 4.7 5.1, 5.2		*<u>Exercicis pràctics:</u>* *Exp. 1. Clau anglesa, bec de lloro i clau Stillson* *Exp. 2. Tall de peces a mida i marcat de traçats a paret* *Exp. 3. Suports i subjeccions*

NF2: Manipulació i acoblament de canonades, equival a una part de la UF0409 (Manipulación y ensamblaje de tuberías) que desglossen al llibre amb els següents apartats:

1 Instalaciones tipo

- *1.1 Instalaciones de agua caliente y fría a presión*
- *1.2 Instalaciones de desagüe en viviendas*
- *1.3 Instalaciones de recogida de aguas pluviales*
- *1.4 Partes de las instalaciones*
- *1.5 Tuberías de presión y desagüe*
- *1.6 Componentes y accesorios de las instalaciones: características y funcionamiento*

2 Dimensionado de instalaciones

- *2.1 Conceptos elementales*
- *2.2 Caudales mínimos de dimensionado*
- *2.3 Coeficientes de simultaneidad*
- *2.4 Clasificación de suministros, cálculo de diámetros de tuberías*
- *2.5 Normativa aplicable al dimensionado y diseño de las instalaciones*

3 Materiales de las instalaciones

- *3.1 Materiales metálicos, plásticos y aislantes*
- *3.2 Elementos y materiales de sellado y estanquidad*
- *3.3 Comercialización de los materiales*
- *3.4 Reacción de las aguas sobre los distintos materiales*

4 Técnicas de mecanizado de tuberías

- *4.1 Técnicas y herramientas de corte y escariado*
- *4.2 Técnicas de lubricación*
- *4.3 Técnicas para el recocido de tubería de cobre*
- *4.4 Técnicas y herramientas de curvado*
- *4.5 Técnicas y herramientas de aterrajado*
- *4.6 Técnicas para el sellado de las uniones*

5 Técnicas de unión de tuberías

- *5.1 Soldadura capilar blanda y fuerte*
- *5.2 Soldadura de la tubería de acero*
- *5.3 Soldadura química*
- *5.4 Pegamentos y disolventes*
- *5.5 Unión de tuberías por roscado, termofusión, mediante accesorios y sistema press fitting*

6 Operaciones finales en la instalación de tuberías

- *6.1 Comprobación del alineamiento y la estética de la instalación*
- *6.2 Limpieza de la red de tuberías*
- *6.3 Pruebas de estanquidad y transmisión de vibraciones*
- *6.4 Aislamiento, encoquillado y calorifugado de la red de tuberías*
- *6.5 Acabado final: pintado y barnizado*

Anexo: Reparación de tuberías

- *A.1 Pequeñas reparaciones en tuberías de suministro*
- *A.2 Reparación de tuberías en la red de evacuación*

Contingut de l'índex del llibre esmentat

En base a aquesta referència, proposem els nuclis formatius i les activitats d'ensenyament i aprenentatge.

NF2: Manipulació i acoblament de canonades.

- A1- Tipus, dimensionat i materials per les instal·lacions de fontaneria

Amb dues sessions teòriques exposarem els continguts:

6. Instal·lacions tipus.
   6.1. Instal·lacions d'aigua calenta i freda a pressió (Tipus i característiques)
   6.2. Parts de les instal·lacions (Classificació, missió i característiques)
   6.3. Classificació, missió i característiques
   6.4. Canonades de pressió (Ascendents, baixades)
   6.5. Components i accessoris de les instal·lacions: característiques i funcionament.

7. Dimensionament d'instal·lacions
   7.1. Conceptes elementals (Pressió, cabal, velocitat, densitat, temperatura)
   7.2. Cabals mínims de dimensionament
   7.3. Coeficients de simultaneïtat
   7.4. Classificació de subministraments, càlcul de diàmetres de canonades
   7.5. Normativa aplicable al dimensionament i disseny de les instal·lacions (CTE i normatives comunitàries)

8. Materials de les instal·lacions.
   8.1. Materials metàl·lics, plàstics i aïllants (Característiques i propietats)
   8.2. Elements i materials de segellat i estanquitat.
   8.3. Comercialització dels materials.
   8.4. Reacció de les aigües sobre els diferents materials.

Com a suport per la creació d'aquests continguts poden agafar els següents capítols del llibre de referència:

1 Instalaciones tipo

1.1 Instalaciones de agua caliente y fría a presión

~~*1.2 Instalaciones de desagüe en viviendas*~~

~~*1.3 Instalaciones de recogida de aguas pluviales*~~

1.4 Partes de las instalaciones

1.5 Tuberías de presión ~~*y desagüe*~~

1.6 Componentes y accesorios de las instalaciones: características y funcionamiento

2 Dimensionado de instalaciones

2.1 Conceptos elementales

2.2 Caudales mínimos de dimensionado

2.3 Coeficientes de simultaneidad

2.4 Clasificación de suministros, cálculo de diámetros de tuberías

2.5 Normativa aplicable al dimensionado y diseño de las instalaciones

3 Materiales de las instalaciones

3.1 Materiales metálicos, plásticos y aislantes

3.2 Elementos y materiales de sellado y estanquidad

3.3 Comercialización de los materiales

3.4 Reacción de las aguas sobre los distintos materiales

Per avaluar aquestes sessions es proposa fer un exercici escrit sobre dimensionat i una prova tipus test, ja sigui per App (per exemple plickers (11)) o en altres formats més tradicionals.

- A2- Mecanització de canonades.

Aquest contingut considerem que és millor anar-lo donant al taller fent pràctiques. Els continguts a treballar són:

9. Tècniques de mecanització de canonades.
   9.1. Tècniques i eines de tall i mandrinatge (Tallatubs, serres, radials)
   9.2. Tècniques de lubricació (Greixos, olis, vaselines)
   9.3. Tècniques per a la recuita de canonada de coure
   9.4. Tècniques i eines de corbar (Corbadores, manuals, de ballesta, hidràuliques i elèctriques)
   9.5. Tècniques i eines de calibratge.
   9.6. Elaboració de rosques a esquerra i dreta.
   9.7. Fileres manuals i elèctriques.
   9.8. Mascles de roscar.
   9.9. Tècniques per a segellat d'unions.

Com a suport per la creació d'aquests continguts poden agafar els següents capítols del llibre de referència:

4 Técnicas de mecanizado de tuberías

4.1 Técnicas y herramientas de corte y escariado

4.2 Técnicas de lubricación

4.3 Técnicas para el recocido de tubería de cobre

4.4 Técnicas y herramientas de curvado

4.5 Técnicas y herramientas de aterrajado

4.6 Técnicas para el sellado de las uniones

Per avaluar aquestes sessions proposem crear informes sobre les pràctiques o fitxes d'auto emplenat. Proposta de pràctiques

Pr. 1. Tallat i corbat de canonades
Pr. 2. Rosques i unions roscades

- A3- Unió de canonades.

Aquest contingut considerem que és millor anar-lo donant al taller fent pràctiques. Els continguts a treballar són:

10. Tècniques d'unió de canonades.
    10.1. Soldadura capil·lar tova i forta.
    10.2. Tècniques, característiques i propietats.
    10.3. Material d'aportació i desoxidants.
    10.4. Bufadors convencionals i per oxi-gas.
    10.5. Soldadura química (tècniques, característiques i propietats)
    10.6. Coles i dissolvents.
    10.7. Unió de canonades per rosca, termofusió, mitjançant accessoris i sistema press-fitting.

Com a suport per la creació d'aquests continguts poden agafar els següents capítols del llibre de referència:

5 Técnicas de unión de tuberías

5.1 Soldadura capilar blanda y fuerte

5.2 Soldadura de la tubería de acero

5.3 Soldadura química

5.4 Pegamentos y disolventes

5.5 Unión de tuberías por roscado, termofusión, mediante accesorios y sistema press fitting

Per avaluar aquestes sessions proposem crear informes sobre les pràctiques o fitxes d'auto emplenat. Proposta de pràctiques

Pr. 3. Unió per soldadura, capil·laritat
Pr. 4. Unions per soldadura química
Pr. 5. Unions per termo-fusió
Pr. 6. Unions per premsat i esbocat

- A4- Instal·lació i fixació de canonades

Aquestes sessions seran pràctiques al taller

11. Operacions finals en la instal·lació de canonades
    - 11.1. Comprovació de l'alineament i l'estètica de la instal·lació
    - 11.2. Neteja de la xarxa de canonades
    - 11.3. Proves d'estanquitat i transmissió de vibracions
    - 11.4. Aïllament, encoquillat i calorifugat de la xarxa de canonades
    - 11.5. Tècniques i sistemes
    - 11.6. Acabat final: pintat i envernissat.

Com a suport per la creació d'aquests continguts poden agafar els següents capítols del llibre de referència:

6 Operaciones finales en la instalación de tuberías

6.1 Comprobación del alineamiento y la estética de la instalación

6.2 Limpieza de la red de tuberías

6.3 Pruebas de estanquidad y transmisión de vibraciones

6.4 Aislamiento, encoquillado y calorifugado de la red de tuberías

6.5 Acabado final: pintado y barnizado

Per avaluar aquestes sessions proposem crear una pràctica final completa en una instal·lació d'un lavabo. Caldrà presentar un treball més complert sobre aquesta pràctica final.

Pr. 7. Instal·lació de canonades per un lavabo

Taula 14 Relació d'activitats NF2

UF1: Instal·lacions hidràuliques interiors					
NF2: Manipulació i acoblament de canonades (20h)					
Activitats d'Ensenyament i Aprenentatge		**RA**	**Cont.**	**Avaluació**	
				CA	**Instruments d'Avaluació**
A1- Tipus, dimensionat i materials per les instal·lacions de fontaneria	4 h	2	6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5,	2.2, 2.3	*- Exercici de dimensionat (Ex1)* *Prova sobre la sessió teòrica 1 i 2 , es realitza un test (Ptest2)*
Descripció	*<u>Sessió explicació teòrica 1</u>:* *Presentació sobre els tipus d'instal·lacions, les seves característiques, dimensionament i normatives*				
	<u>Sessió explicació teòrica 2</u>: *Presentació sobre els materials i accessoris més comuns en fontaneria*		8.1, 8.2, 8.3, 8.4		
A2- Mecanització de canonades	6 h	2	9.1, 9.2 9.3, 9.4 9.5, 9.6, 9.7, 9.8, 9.9	2.1, 2.2, 2.3, 2.4	*<u>Pràctiques:</u>* *Pr. 1. Tallat i corbat de canonades* *Pr. 2. Rosques i unions roscades*
Descripció	Presentació a taller, les eines a utilitzar i de les pràctiques a fer.				
A3- Unió de canonades	6 h	2	10.1, 10.2, 10.3, 10.4, 10.5, 10.6, 10.7	2.2, 2.5	*<u>Pràctiques:</u>* *Pr. 3. Unions per soldadura, capil·laritat.* *Pr. 4. Unions per soldadura química.* *Pr. 5. Unions per termo-fusió* *Pr. 6. Unions per premsat i esbocat.*
Descripció	Presentació a taller, les eines a utilitzar i de les pràctiques a fer.				
A4- Instal·lació i fixació de canonades	4 h	2 3	11.1, 11.2, 11.3, 11.4, 11.5, 11.6	2.6, 3.1, 3.2	*<u>Pràctiques:</u>* *Pr. 7. Instal·lació de canonades per un lavabo.*
Descripció	Presentació a taller, les eines a utilitzar i de les pràctiques a fer.				

Per el darrer nucli formatiu sobre prevenció de riscos laborals, recomanem que s'utilitzi de referència el llibre *"UF0410 Prevención de riesgos, seguridad laboral y medioambiental en la instalación de tuberías y aparatos"* (12) per crear els continguts de les sessions, a mesura que evolucioni el mòdul ja s'aniran incorporant continguts propis en funció del resultat de les experiències d'anys anteriors.

El nostre NF3 (Prevenció de riscos, seguretat laboral i mediambiental en la instal·lació d'aparells i canonades), equival a una part de la UF0410 (*Prevención de riesgos, seguridad laboral y medioambiental en la instalación de tuberías y aparatos*) que desglossen al llibre amb els següents apartats:

Índice

1. *Normativa específica de aplicación en las instalaciones y de Prevención de riesgos laborales*
   - *1.1 Ley de prevención de riesgos laborales*
   - *1.2 Derechos y obligaciones del trabajador*
   - *1.3 Entidades de prevención de riesgos*
   - *1.4 Documentación de prevención de riesgos: NTPs*
   - *1.5 Código Técnico de la Edificación como normativa de seguridad*
   - *1.6 Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) como normativa de seguridad*
   - *1.7 Normativas de seguridad, europeas, nacionales y de las Comunidades Autónomas*

2. Manejo de equipos de protección individual, precauciones en el manejo de máquina y herramienta y Riesgos específicos en la instalación de tuberías y aparatos

- *2.1 Manuales de prevención en el manejo de herramienta específica*
- *2.2 Protocolos de seguridad en el manejo de herramienta*
- *2.3 Riesgos en la manipulación de cargas, en operaciones de corte y escariado, recocido, curvado, aterrajado, taladrado, anclaje y conexión de aparatos*
- *2.4 Riesgos en la conexión a la instalación de gases combustibles*
- *2.5 Riesgos en el manejo y trasiego de gases combustibles*
- *2.6 Riesgos en operaciones de soldadura*
- *2.7 Riesgos en la fijación, conexión y ensamblaje de tuberías*
- *2.8 Evaluación en caso de riesgo de accidente*
- *2.9 Primeros auxilios*
- *2.10 Equipos de Protección Individuales, adecuados a cada trabajo*

3. Sensibilización medioambiental

- *3.1 Definición de medioambiente, entorno, ecología, desarrollo sostenible, educación ambiental*
- *3.2 Buenas prácticas medioambientales*

Contingut de l'índex del llibre esmentat

En base a aquesta referència, proposem els nuclis formatius i les activitats d'ensenyament i aprenentatge.

NF3: Prevenció de riscos, seguretat laboral i mediambiental en la instal·lació d'aparells i canonades

- A1- Seguretat i higiene en instal·lacions de fontaneria.

Amb una sessió teòrica exposarem els continguts:

12. Normativa específica d'aplicació en les instal·lacions i de prevenció de riscos laborals
    - 12.1. Llei de prevenció de riscos laborals
    - 12.2. Drets i obligacions del treballador
    - 12.3. Entitats de prevenció de riscos
    - 12.4. Documentació de prevenció de riscos: NTP
    - 12.5. Codi Tècnic de l'Edificació com a normativa de seguretat
    - 12.6. Reglament d'instal·lacions tèrmiques als edificis (RITE) com a normativa de seguretat
    - 12.7. Normatives de seguretat, europees, nacionals i de les comunitats autònomes.

13. Maneig d'equips de protecció individual, precaucions en el maneig de màquina i eina i Riscos específics en la instal·lació de canonades i aparells.
    - 13.1. Manuals de prevenció en el maneig d'eina específica
    - 13.2. Protocols de seguretat en el maneig d'eina
    - 13.3. Riscos en la manipulació de càrregues, en operacions de tall i mandrinatge, recuita, corbat, calibratge, trepat, ancoratge i connexió d'aparells
    - 13.4. Riscos en la connexió a la instal·lació de gasos combustibles
    - 13.5. Riscos en el maneig i tràfec de gasos combustibles
    - 13.6. Riscos en operacions de soldadura
    - 13.7. Riscos en la fixació, connexió i acoblament de canonades (Treballs en altura. Caigudes)
    - 13.8. Avaluació en cas de risc d'accident
    - 13.9. Primers auxilis
    - 13.10. Equips de protecció individuals, adequats a cada treball (Tipus. Característiques.)

Com a suport per la creació d'aquests continguts poden agafar els següents capítols del llibre de referència:

1 Normativa específica de aplicación en las instalaciones y de Prevención de riesgos laborales

1.1 Ley de prevención de riesgos laborales

1.2 Derechos y obligaciones del trabajador

1.3 Entidades de prevención de riesgos

1.4 Documentación de prevención de riesgos: NTPs

1.5 Código Técnico de la Edificación como normativa de seguridad

1.6 Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) como normativa de seguridad

1.7 Normativas de seguridad, europeas, nacionales y de las Comunidades Autónomas

2. Manejo de equipos de protección individual, precauciones en el manejo de máquina y herramienta y Riesgos específicos en la instalación de tuberías y aparatos

2.1 Manuales de prevención en el manejo de herramienta específica

2.2 Protocolos de seguridad en el manejo de herramienta

2.3 Riesgos en la manipulación de cargas, en operaciones de corte y escariado, recocido, curvado, aterrajado, taladrado, anclaje y conexión de aparatos

2.4 Riesgos en la conexión a la instalación de gases combustibles

2.5 Riesgos en el manejo y trasiego de gases combustibles

2.6 Riesgos en operaciones de soldadura

2.7 Riesgos en la fijación, conexión y ensamblaje de tuberías

2.8 Evaluación en caso de riesgo de accidente

2.9 Primeros auxilios

2.10 Equipos de Protección Individuales, adecuados a cada trabajo

~~*3. Sensibilización medioambiental*~~

~~*3.1 Definición de medioambiente, entorno, ecología, desarrollo sostenible, educación ambiental*~~

~~*3.2 Buenas prácticas medioambientales*~~

~~*2.1 Conceptos elementales*~~

Per avaluar aquestes sessions proposem crear una prova tipus test, ja sigui per App (per exemple plickers (11)) o en altres formats més tradicionals. El propi llibre ja ens proposa unes preguntes d'avaluació que podem utilitzar.

Taula 15 Relació d'activitats NF3

UF1: Instal·lacions hidràuliques interiors					
NF3: Prevenció de riscos, seguretat laboral i mediambiental en la instal·lació d'aparells i canonades (3h)					
Activitats d'Ensenyament i Aprenentatge		**RA**	**Cont.**	**Avaluació**	
				CA	**Instruments d'Avaluació**
A1- Seguretat i higiene en instal·lacions de fontaneria	3 h	4 5	12.1, 12.2, 12.3, 12.4, 12.5, 12.6, 12.7 13.1, 13.2, 13.3, 13.4, 13.5, 13.6, 13.7, 13.8, 13.9, 13.10	4.1, 4.2, 4.3, 4.4 5.1, 5.2, 5.3, 5.4	*- Prova sobre la sessió teòrica 1, es realitza un test (Ptest3)*
Descripció	*<u>Sessió explicació teòrica 1</u>:* *Presentació sobre prevenció de riscos laborals, seguretat i higiene aplicada a les instal·lacions de fontaneria.*				

6.6. Metodologia de la unitat formativa.

Estratègies metodològiques:

Com ha d'actuar el formador durant la docència perquè l'aprenentatge sigui òptim?

Primera sessió:

Cal fer una explicació del que farem per situar als alumnes, aquests han de ser capaços de saber:

- Què hi aprendré?
- Per a què serveix allò que aprendré?
- Amb quins coneixements que tinc connecta aquest nou aprenentatge?
- Què és el que he de saber al final del procés?

A final de la primera sessió es passarà un test inicial per mirar d'obtenir els coneixements previs dels alumnes, aquest inclourà de forma implícita o explicita les preguntes anteriors i a més ha d'incloure instruments per tal d'avaluar el coneixement previ dels alumnes en la matèria a ensenyar.

Sessions intermèdies

Amb la prova de nivell de la primera sessió, hem de ser capaços d'impartir el contingut de manera més o menys tècnica en funció de les necessitats de l'alumnat. També hem de ser capaços d'incorporar nou contingut, potser a mode de repàs, abans d'iniciar les classes per tal que aquells alumnes amb mancances prèvies puguin seguir la formació.

Estructura general de les sessions:

1r. Què vàrem fer la sessió passada, repàs de l'aprés.
2n. Què farem avui i què espero de vosaltres.
3r. Contingut
4t. Al final de la classe preguntar dubtes i avaluació personal de com ha anat i si s'han complert els objectius de la sessió. Aquest punt pot fer variar o ajustar la resta de les sessions.

Sessió final

Cal fer una avaluació de resultats, cal preguntar als alumnes si s'han complert els objectius de l'assignatura i que facin valoracions generals de com ha anat i com pot millorar l'assignatura.

Com a docents també hem de fer una autoavaluació, tant de com ha anat el mòdul i de com ha estat la nostra actuació, a fi i efecte de millorar de cares a la propera.

En general, després o durant cada actuació

Hem d'estar atents als indicadors:

- No estan motivats? Buscar la manera de reconduir la sessió o plantejar propostes motivadores durant o en properes sessions.
- No estan atents? Buscar el motiu de la falta d'atenció, fer preguntes directes als alumnes obligant-los a participar de la sessió, canvi de to o canvi d'activitat.

Estratègies que hem de tenir preparades:

- Hem de ser capaços de variar la manera d'ensenyar, hem de poder sortir de la rutina de les activitats.
- Cal que introduïm novetats, hem de ser capaços de contextualitzar l'ensenyament al temps que vivim i que els alumnes tinguin referents actuals.

Capacitats clau que hem de treballar:

- La comunicació verbal, hem de parlar d'aquella manera que millor arribi a l'alumne, evitem barbarismes, insults o llenguatge barruer.
- La comunicació no verbal, cal que estem atents al que no diuen els alumnes i a com mostrem les nostres emocions sense parlar.

Agrupacions

Les sessions teòriques han d'anar dirigides al treball individual de cada alumne, hem de ser capaços de fer un seguiment individualitzat.

Les sessions pràctiques s'han de realitzar en grup per aprofitar els recursos del taller i per treballar les competències socials de l'alumnat.

L'ús de l'anglès

Per incorporar l'anglès a l'aula, es treballaran els manuals tècnics de les eines que s'utilitzen per fer les pràctiques. Plantejarem alguns exercicis de condicions de funcionament dels equipaments que obligui a la consulta d'aquests manuals en anglès i a la comprensió dels mateixos. Aquesta activitat es realitzarà en grup per homogeneïtzar el grup per nivells.

Eines TAC

Les sessions teòriques es realitzaran a una aula dotada d'ordinadors per poder treballar els continguts utilitzant editors de text, fulles de càlcul i programes específics de disseny.

El professor ha d'utilitzar el moodle per crear l'aula virtual on els alumnes troben el material de treball i on entreguen els seus treballs per ser avaluats. Recomanem l'ús d'aplicacions docents interactives i incorporar el telèfon mòbil de forma controlada per realitzar tasques associades al mòdul.

Desdoblament

Al present mòdul entenem que hi ha d'haver desdoblament de professors a les sessions pràctiques si superem els 15 alumnes al taller.

6.7. Avaluació del mòdul.

Per la UF1 (Instal·lacions hidràuliques interiors), amb els instruments d'avaluació anteriorment definits, podem determinar la qualificació dels Resultats d'aprenentatge de la següent manera:

Taula 16 Qualificació UF1

Qualificació dels Resultats d'Aprenentatge	Instruments d'avaluació (%)											
	Exercicis pràctics	Exercici escrit	Proves tipus test			Pràctiques						
	De Exp1 a Exp3	Ex1	Ptest1	Ptest2	Ptest3	Pr1	Pr2	Pr3	Pr4	Pr5	Pr6	Pr7
RA1	80%		20%									
RA2		15%		15%		10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%
RA3		10%		10%								80%
RA4					100%							
RA5					100%							

La qualificació de la UF1 (Q_{UF1}) s'obté segons la següent ponderació:

$$Q_{UF1}=0,3\cdot RA1+0,48\cdot RA2+0,12\cdot RA3+0,05\cdot RA4+0,05\cdot RA5$$

S'hauran de superar per separat tots els RA per poder fer la ponderació.

En cas de no superar la UF de forma contínua, es realitzarà una prova en el període de recuperació establert pel centre. Aquesta prova constarà d'una part escrita i d'una part pràctica.

La qualificació del mòdul queda de la següent manera:

Com només disposem d'una única unitat formativa, la nota final del mòdul serà la nota obtinguda a la UF1

$$QM16 = Q_{UF1}$$

6.8. Espais,equipament i recursos.

Per poder dur a terme aquest mòdul, es defineixen els següents equipaments segons l'annex del SOC per l'obtenció de la formació IMAI0108 - *Operacions de lampisteria i calefacció climatització domèstica* (8):

Taula 17 Espais, equipaments i recursos

Espai formatiu	**Equipament**	**Superfície m^2 fins a 25 alumnes**
Aula polivalent	- Equips audiovisuals - PCs instal·lats en xarxa, canó amb projecció i Internet - Programari específic de l'especialitat - Pissarres per escriure amb retolador - Material d'aula - Taula i cadira per a formador - Taules i cadires per a alumnes	40
Taller per a la instal·lació de canonada i per la instal·lació i manteniment d'aparells sanitaris.	- Taules i bancs de treball. - Maquinària electroportàtil: *amoladoras*, perforadores. - Equips de tall, doblegat i roscat. - Equips d'unió i soldadura. - Instruments de mesurament i comprovació. - Eina manual. - Aparells sanitaris i aixetes. - Canonades i accessoris de diferents tipus i materials - Material de seguretat i higiene	140

No s'ha d'interpretar que els diversos espais formatius identificats s'hagin de diferenciar necessàriament mitjançant tancaments.

Les instal·lacions i els equipaments hauran de complir la normativa industrial i higienicosanitària corresponent i respondran a mesures d'accessibilitat universal i seguretat dels participants.

El nombre d'unitats que s'han de disposar dels estris, màquines i eines que s'especifiquen en l'equipament dels espais formatius, serà el suficient per a un mínim de 15 alumnes i s'haurà d'incrementar, si s'escau, per atendre un nombre superior d'alumnes.

En el cas que la formació s'adreci a persones amb discapacitat, es duran a terme les adaptacions i els ajustaments raonables per assegurar-ne la participació en condicions d'igualtat.

Què necessiten els alumnes?

- Material per prendre apunts.
- Pendrive per desar els treballs fets a l'aula.
- Els dos llibres de l'assignatura.
    - *Instalación de tuberías (MF1154) 2ª edición* (10)
    - *UF0410 Prevención de riesgos, Seguridad laboral y medioambiental en la instalación de tuberías y aparatos.* (12)

A les sessions pràctiques també han de dur les seves eines ja definides al inici del cicle i el dossier de pràctiques.

6.9. Perfil del personal formador.

Per poder dur a terme aquest mòdul, es defineixen els perfils pel personal formador segons l'annex del SOC per l'obtenció de la formació IMAI0108 - *Operacions de lampisteria i calefacció climatització domèstica* (8):

Taula 18 Perfil del personal formador

Mòdul formatiu	Titulació requerida	Experiència professional requerida en l'àmbit de la unitat de competència	
		Si es té titulació	Si no es té titulació
MP16. Instal·lacions hidràuliques interiors	• Enginyeries superior o tècnica relacionades amb l'àrea formativa del mòdul. • Tècnic/a i tècnic/a superior de la família professional d'Instal·lació i manteniment. • Certificats de professionalitat de nivell 2 o 3, família d'Instal·lació i manteniment.	1 any	3 anys

7. Validació del nou mòdul professional

Per poder incorporar aquest mòdul professional, des del Departament d'Ensenyament , a traves de la xarxa telemàtica XTEC i dins de Títols LOE, ja trobem un apartat específic *"Mòduls professionals creats amb hores de lliure disposició"* que indica com dur-ho a terme. (13)

Normativa referent a la incorporació de mòduls professionals creats amb hores de lliure disposició

El centre pot crear mòduls professionals nous amb hores de lliure disposició per donar resposta a les necessitats de l'entorn productiu, sempre que estiguin relacionades amb el perfil professional, no siguin repetició de continguts referits a competències assolides en etapes educatives anteriors i es corresponguin amb el nivell de qualificació del cicle formatiu.

La comunicació de la creació de nous mòduls professionals amb les hores de lliure disposició l'ha de fer el director o directora del centre en un escrit raonat als serveis territorials o al Consorci d'Educació de Barcelona. En aquesta comunicació cal detallar, almenys, per a cada mòdul, la informació següent:

- *Nom i durada del nou mòdul i de la unitat o unitats formatives que el componen.*
- *Nom dels mòduls professionals dels quals s'han utilitzat les hores de lliure disposició.*
- *Justificació de la creació del mòdul professional.*
- *Calendari d'impartició.*
- *Especialitat o requisits acadèmics del professorat del mòdul professional.*
- *Resultats d'aprenentatge, criteris d'avaluació i continguts de la o les unitats formatives que el componen.*

Els serveis territorials o el Consorci d'Educació de Barcelona han de trametre la comunicació del centre, amb l'informe de la Inspecció d'Educació, a la Direcció General de Formació Professional Inicial i Ensenyaments de Règim Especial, perquè en tingui constància.

Per tant, un cop finalitzat el treball de planificació del mòdul, direcció haurà de fer la comunicació als serveis territorials.

8. Avaluació dels resultats

Aquest mòdul no s'ha pogut dur a la pràctica ja que requereix d'unes instal·lacions i d'un equipament important per poder realitzar-lo.

Per poder millorar en tot procés, cal obtenir indicadors per poder avaluar el seu resultat. L'indicador principal és el dia a dia de la pràctica docent tot veient com respon l'alumnat a les classes, però també podem incloure una enquesta final per tenir idea del que els alumnes han aprés.

Un document que hem trobat a la web del "Instituto Nacional de Cualificaciones", ens pot servir de referència ja que és un test d'autoavaluació que contempla la Unitat de Competència treballada al present mòdul. (14)

Aquest document presenta un qüestionari d'autoavaluació respecte els coneixements de la UC 1154_1, només cal que triem aquelles preguntes que són rellevants amb el contingut que s'ha donat.

9. Conclusions i treball futur

La bona predisposició dels estudiants d'electricitat del centre on he realitzat les pràctiques, a rebre formació en fontaneria, m'ha reforçat en la creença que la FP segueix essent una estructura massa rígida.

És cert que la independència de centre apaivaga molt aquesta rigidesa, però a la oferta formativa de la Formació Professional, al meu entendre, li falta agilitat per adaptar-se a les demandes reals dels nous professionals.

Aquest mòdul que he creat, hauria de ser el primer d'un llarg catàleg de mòduls i s'hauria de poder crear un Cicle Formatiu del que vulguis, on l'alumne pugui triar els mòduls que li interessen i es puguin crear perfils personalitzats.

En general considero que he acomplert amb l'objectiu del treball, el mòdul està a punt per ser implementat, ara només cal pressupost i crear els materials docents per impartir-lo.

Com a treball futur per tancar el cercle d'aquesta formació addicional, cal que es busqui la manera de validar-la amb l'obtenció d'un certificat de professionalitat. En aquest mòdul s'ha treballat la unitat de competència "*UC1154_1 Realitzar la instal·lació de canonades, preparant, tallant i unint tubs per a la conducció d'aigua i desguassos*", de forma parcial.

Cal buscar la manera de completar aquesta formació obtenint per exemple, un acord a través del mateix Servei d'Ocupació de Catalunya (SOC), per a que els alumnes puguin obtenir el Certificat de Professionalitat *IMAI0108 Operacions de fontaneria i calefacció-climatització domèstica.* (7)

10. Referències

1. **Generalitat de Catalunya.** Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya. [En línia] DECRET 125/2012, de 9 d'octubre, pel qual s'estableix el currículum del cicle formatiu de grau mitjà d'instal·lacions elèctriques i automàtiques., 17 / 10 / 2012. [Data: 11 / 04 / 2019.] https://dogc.gencat.cat/ca/pdogc_canals_interns/pdogc_resultats_fitxa/?action=fitxa&mode=single&documentId=618507&language=ca_ES. CVE-DOGC-A-12277080-2012.

2. —. XTEC - Xarxa Telemàtica Educativa de Catalunya. [En línia] 01 / 11 / 2016. [Data: 11 / 04 / 2019.] http://xtec.gencat.cat/web/.content/curriculum/professionals/fp/titolsloe/electr/o_EE10_instalelecautom_01-11-16.doc.

3. —. XTEC - Xarxa Telemàtica Educativa de Catalunya. *Progames de formació i inserció, Currículum, Famílies Professionals, Instal·lació i manteniment.* [En línia] V1_01/09/2014 , 01 / 09 / 2014. [Data: 11 / 04 / 2019.] http://xtec.gencat.cat/web/.content/alfresco/d/d/workspace/SpacesStore/0033/09618954-c626-49a4-8888-1ea557905bbe/Auxiliarfontaneriacalefaccioclimatitzacio.pdf.

4. —. XTEC - Xarxa Telemàtica Educativa de Catalunya. *Progames de formació i inserció, Currículum, Famílies Professionals, Instal·lació i manteniment.* [En línia] [Data: 11 / 04 / 2019.] http://xtec.gencat.cat/web/.content/curriculum/professionals/pfi/documents/auxiliar-fontaneria-calefaccio-climatitzacio_prof.pdf.

5. —. XTEC - Xarxa Telemàtica Educativa de Catalunya. *Progames de formació i inserció, Currículum, Famílies Professionals, Instal·lació i manteniment.* [En línia] MFG_v29/05/18 , 29 / 05 / 2018. [Data: 11 / 04 / 2019.] http://xtec.gencat.cat/web/.content/curriculum/professionals/pfi/documents/Moduls-generals-PFIv-29-05-18.pdf.

6. —. XTEC - Xarxa Telemàtica Educativa de Catalunya. *Progames de formació i inserció, Currículum, Famílies Professionals, Instal·lació i manteniment.* [En línia] V04-03-2019, 04 / 03 / 2019. [Data: 11 / 04 / 2019.] http://xtec.gencat.cat/web/.content/curriculum/professionals/pfi/documents/Tutoria-PFI.pdf.

7. —. SOC Servei d'Ocupació de Catalunya. *Especialitats Formatives, Instal·lació i Manteniment.* [En línia] [Data: 11 / 04 / 2019.] https://www.oficinadetreball.gencat.cat/socfuncions/DetallEspecialitat.do?codiEspecialitat=IMAI0108.

8. —. SOC Servei d'Ocupació de Catalunya. *Especialitats Formatives, Instal·lació i Manteniment, IMAI0108.* [En línia] [Data: 11 / 04 / 2019.] http://serveiocupacio.gencat.cat/web/.content/20_millorar-el-perfil/programes-formatius/ca/IMAI0108_cat.pdf.

9. **GOVERN DE LES ILLES BALEARS.** Formació Professional. *Perfils PQPI, Curriculums.* [En línia] 31 / 08 / 2012. [Data: 11 / 04 / 2019.] https://www.caib.es/sites/fp/ca/archivopub.do?ctrl=MCRST14ZI129944&id=129944.

10. **Banegas, Pascual Pay.** *Instalación de tuberías (MF1154) 2ª edición.* s.l. : Cano Pina, 2019. 978-84-17119-66-9.

11. **PLICKERS.** Formative assessment has never been faster. [En línia] [Data: 30 / 05 / 2019.] https://get.plickers.com/.

12. **Cano García, Laura.** *UF0410 Prevención de riesgos, seguridad laboral y medioambiental en la instalación de tuberías y aparatos.* s.l. : Cano Pina, 2016. 978-84-16338-44-3.

13. **Generalitat de Catalunya.** XTEC - Xarxa Telemàtica Educativa de Catalunya. [En línia] [Data: 29 / 05 / 2019.] http://xtec.gencat.cat/ca/curriculum/professionals/fp/titolsloe/moduls-prof-hores.html/.

14. **ICUAL-Instituto Nacional de Cualificaciones.** [En línia] MINISTERIO DE EDUCACIÓN. [Data: 01 / 06 / 2019.] https://incual.mecd.es/documents/20195/1873867/UC1154_1+-+A_CA_+Documento+publicado/f42fd0cd-bfce-4888-955f-48f1527f8e88.

15. **Generalitat de Catalunya.** XTEC - Xarxa Telemàtica Educativa de Catalunya. [En línia] 01 / 11 / 2016. [Data: 05 / 04 / 2019.] http://xtec.gencat.cat/ca/curriculum/professionals/fp/titolsloe/electr/.